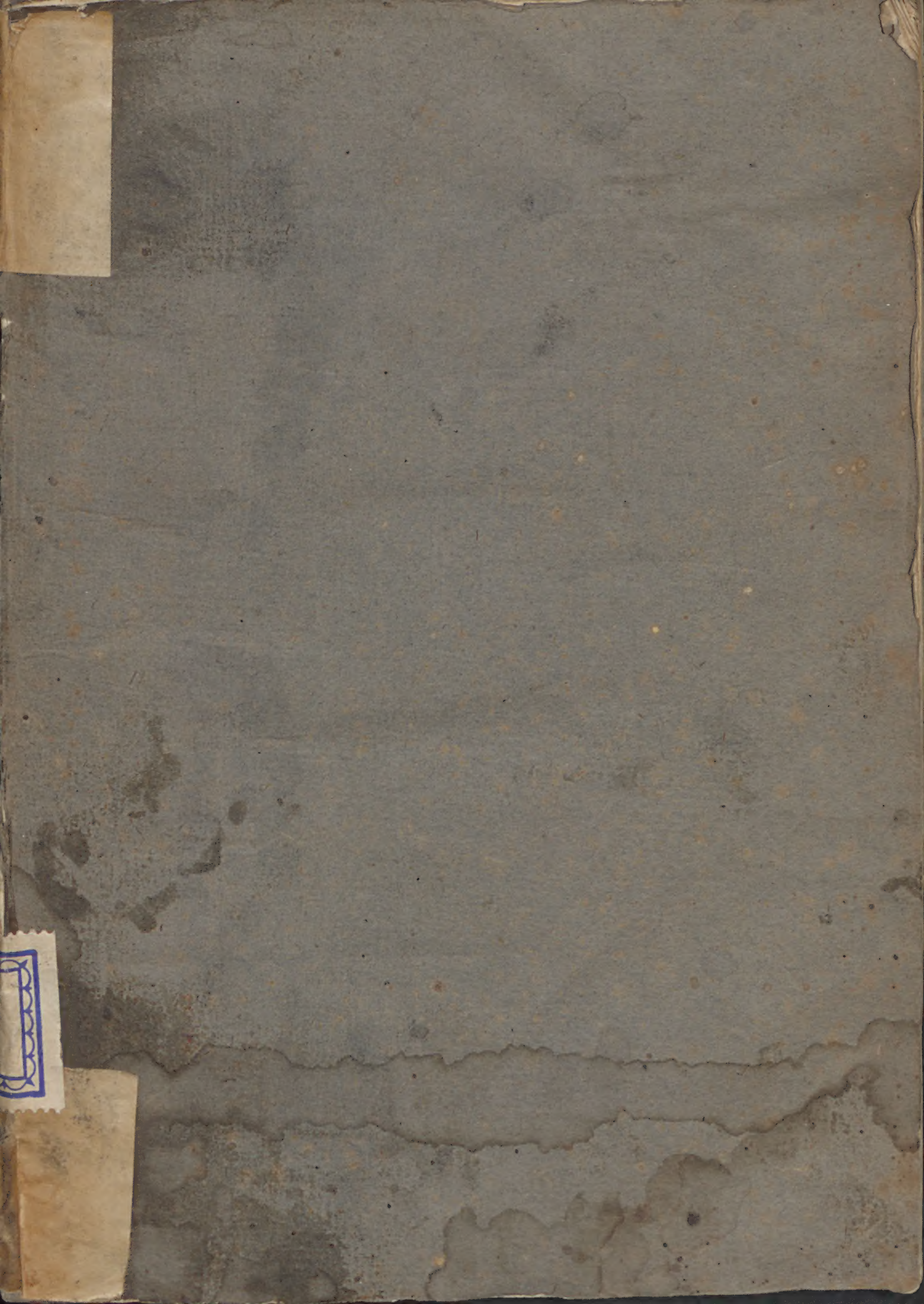
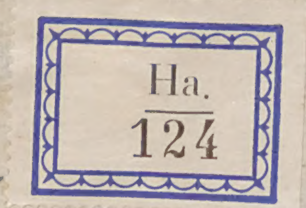
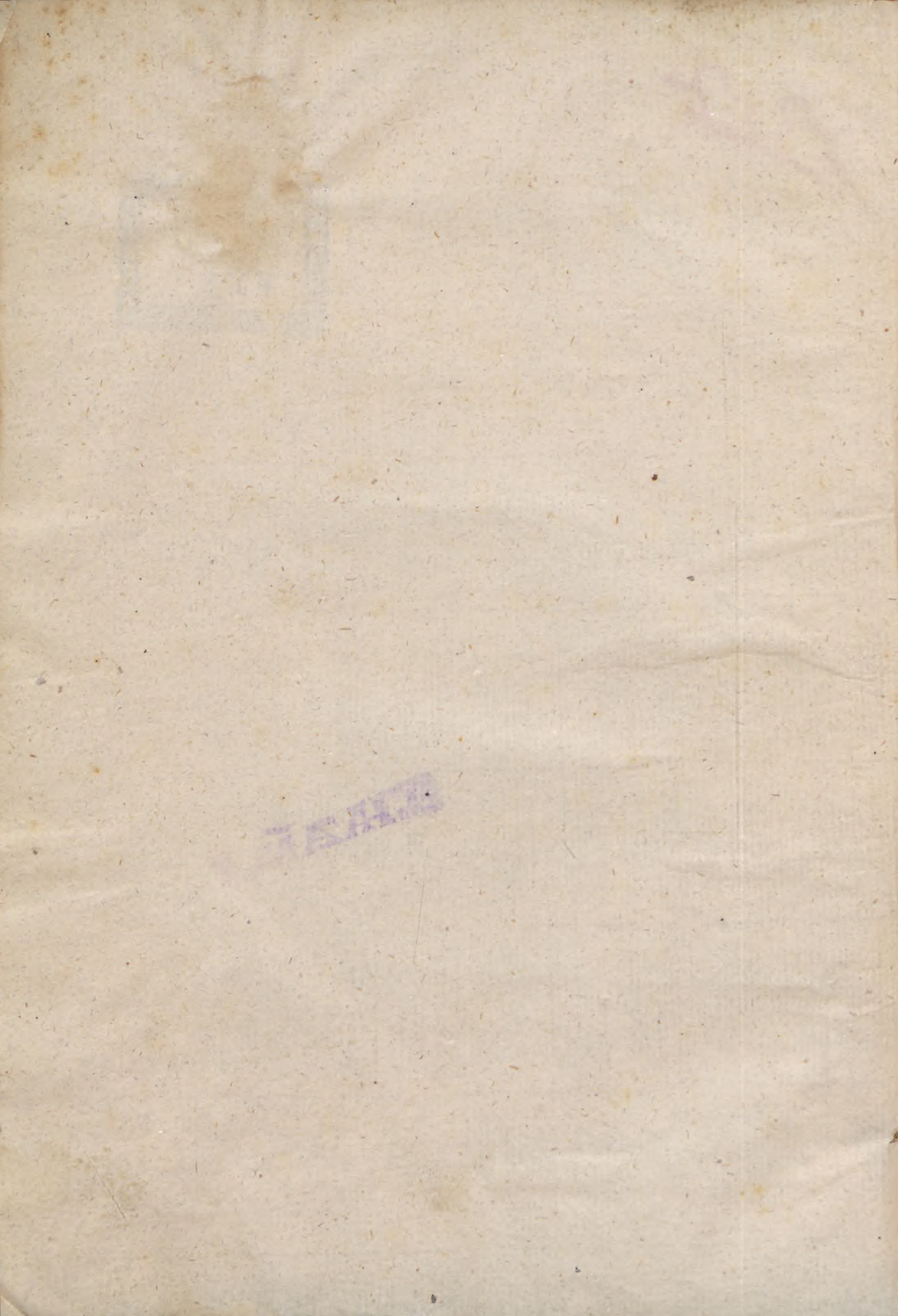



Ha.
124



EL EQUILIBRIO

ABSOLUTO.

SISTEMA DEL UNIVERSO.

PRIMERA PARTE.

DIALOGOS.

ESCRITOS

POR DON VICENTE DE BÉRRIZ.

SEVILLA:

Imprenta del Real Acuerdo, á cargo de D. Manuel Valvidares, calle Piñones, Casa núm. 18. Año de 1815.

Cœli enarrant gloriam Dei, et opera manuum ejus annuntiat firmamentum.

Dav. Salm. 18. ℣ 1.

PROLOGO.

Hace 28 años que concebí las primeras ideas del sistema del equilibrio absoluto, cuyos fundamentos expongo en estos diálogos. Desde entonces, á pesar de las ocupaciones propias de los Empleos que he servido y procurado desempeñar, y de una infinidad de disgustos y contratiempos que he experimentado, no se ha separado un momento de mi imaginacion, insinuandose cada vez con mas vehemencia, á proporcion que he ido superando dificultadades que al principio me parecían insuperables. La cavilacion que he necesitado para desprenderme de las persuasiones anteriores, y substituir en su lugar ideas originales, que forman un completo sistema del Universo, no puedo pintarla: baste decir que ni en los actos mas serios, ni aun durmiendo he podido prescindir de ella; resultandome tal distraccion de todo otro objeto, que la mayor parte del tiempo no he estado capaz de discurrir con tino sobre materia alguna, ni de contestar con oportunidad á quien me haya hablado de la cosa mas trivial; por lo que me he visto precisado á vivir huyendo en quanto he podido de la sociedad, y negado á toda diversion ó pasatiempo, sin hacer caso del concepto obscuro, incivil, y qué sé yo quantas cosas mas que he merecido, no solo al vulgo, sino á muchas personas que no se debian

confundir con él. ¡ Válgame Dios qué distantes estamos los hombres de poder juzgar con acierto de las acciones de nuestros próximos; y qué prontos á interpretar mal las que acaso no podriamos imitar, si nos viésemos en los respectivos casos! Pero vamos á el asunto.

La Máquina del Universo està establecida, segun toda apariencia, baxo unos principios, que aunque conocidos por mí mucho tiempo hace, no ha sido voluntad de Dios que se divulguen hasta ahora; y el conato que se ha tenido siempre á explicarla por los de Mecánica terrestre (que no son aplicables segun hago ver) ha obscurecido de tal modo el concepto que debió formarse desde luego del espacio y del estado de los cuerpos que contiene, que se necesitaba una terquedad como la mia para desenredar el texido de errores que han resultado: y digo terquedad, porque á la verdad, asi debe llamarse el empeño de trabajar contra principios que el asenso general hacía pasar por evidentes, aunque exâminados con escrupulosidad se halle que no son otra cosa que convenciones, tan inadequadas, como dirigidas á apreciar la Máquina del Universo por comparacion á las que los hombres podemos formar, quando las facultades del Supremo Artífice son tan distintas, y sus admirables obras tan inimitables. Era pues necesario prescindir de quanto se ha dicho anteriormente sobre estos asuntos, y buscar la verdad en la naturaleza misma de los objetos, que es lo que yo he hecho con el buen êxito que podia apetecer.

Hablo con tanta satisfaccion, porque el trabajo que presento, no es una Hipótesis que tenga mas de ingenioso que de sólido como todas las anteriores; es una Teoría fundada en principios naturales, y llevada hasta el punto de constituir un convencimiento, como conocerán los que la exâminen con la correspondiente inteligencia y reflexîon. En efecto, demostrado que el estado natural de los cuerpos celestes es el Equilibrìo absoluto, solo faltaba para que nada hubiese que objetar, hallár modo de probar que sus aparentes movimientos no se oponen á aquel estado, es decir, que los exercen sin desalojar sus lugares, ó lo que es lo mismo, que no son locales, como hemos creido siempre que lo eran; mas una vez hallado, y siendo natural, sencillo y tan convincente que se palpa, por decirlo asi, su conformidad con lo que experimentamos; parece que ni hay mas que pedir, ni mas que hacer.

Sin embargo, yo no pudiera pretender que mi Teoría pasase por demostracion, si conviniendo en ella, como convengo, con la hipótesis de Copérnico en quanto á los movimientos de la tierra, no hubiese conseguido persuadirme, y creerme en estado de persuadirlo á los demas, que del modo que yo los establezco no se oponen al sentido de la sagrada Escritura; y debo confesar que el haber logrado esto es lo que mas me lisonjéa, y me hace tolerar con gusto, en quanto es posible, las dolencias que me han acarreado los incalculables esfuerzos que ha hecho mi imaginacion para perfeccionar la obra, y las in-

finitas penas de todas especies que he sufrido mientras tanto.

A la verdad, explicandose con facilidad segun la hipótesis copernicana, la mayor parte de los fenómenos que resultan de las diferentes posiciones de los cuerpos celestes, que siguiendo la de Tolomeo, unos eran casi inconcebibles, y otros enteramente inposible acomodarlos; no podia dudarse que la de Copérnico era preferible; y debia esperarse que algun dia se hallaría modo de conciliarla con nuestro verdadero Oráculo, que es la Escritura Santa.

El pasage de aquella que mas se hace notar sobre el particular es el de Josúe, que mandó detener al Sol; lo que al parecer confirmaba el concepto general de que la tierra es fixa, y que el Sol, Luna &c. se mueven á su al rededor; y digo al parecer, porque rigorosamente no lo confirma, como diré despues.

Copérnico, que al establecimientó de su Hipótesis halló oposicion de parte de los Cátólicos, fundados principalmente en aquel pasage, alegó con sus sequaces, que los Sagrados libros, estando dirigidos á la enseñanza de los hombres, hablaban acomodándose al modo comun de entender de aquellos; y seguramente; si estando todos persuadidos á que la tierra estaba quieta, y el Sol, Luna y demas astros, giraban á su al rededor, hubiese mandado Josué detener la tierra, hubiera sido incomprehensible la expresion.

Esta interpretacion no era á la verdad bastante en su caso; porque habiendo mandado Josué ex-

presamente qne parase el Sol, era indispensable que aquel se moviese, para que su mando recayese sobre un hecho cierto, y no incluyese un error, que no cabe en la Escritura. Sin embargo, como las razones que persuaden los movimientos de la tierra son sin duda fuertes, se toleró al fin la Hipótesis, como tal Hipótesis y no mas, que era todo lo que se podia hacer.

Aunque sea cierto, como he dicho antes, que en dicha Hipótesis se explican bien muchos fenómenos, que no se podian explicar segun la de Toloméo; tambien lo es que ella no carecia de dificultades; pues se necesitaba asentir á la oblicüidad de la eclíptica, cosa muy violenta, y que oblígaba á suponer en la tierra un tercer movimiento lento, raro y dificil de conceder: se notaba que la precesion de los Equinocios no se podia explicar síno suponiendo un movimiento tambien lento en toda la Máquina celeste, que se resistia: que la separacion que los Signos del Zodíaco han hecho aparentemente de la llamada eclíptica, no se podia explicar de manera alguna pasable: que la diminucion del ángulo de la misma, tampoco se explicaba bien: que las órbitas planetarias que Copérnico suponia circulares, habian venido á ser, en el concepto de los Astrónomos elípticas; y á este tenor otras cosas repugnantes, á que yo no podia asentir; y por tanto conocia que sin embargo de que los movimientos diurno y ánuuo de la tierra era necesario concederlos, y que en general la Hipótesis estaba bien imaginada; le faltaba sin duda, alguna cosa esencial.

Con efcto, habiendo permitido Dios qne llegase á conocer lo que era, hice la correccion correspondiente, y desparecieron para mí en poco tiempo todas las dificultades, como se ve explicado en esta primera parte de mi teoría, por lo respectivo al solo sistema solar, y se verá en la segunda, quando pueda darla, por lo que corresponde al general.

Es ciertamente bien raro, que sin embargo de que la correccion que yo habia hecho, hace que mi sistema se concilie bien con el sentido de la Escritura Santa, no caí en ello en mucho tiempo; porque persuadido de que la Hipótesis de Copérnico se oponia al sentido del pasage de Josué, porque dá movimiento á la tierra (lo qual no es cierto, como manifestaré) en cuya circunstancia conviene mi sistema con dicha Hipótesis; no veía la distincion que era necesario hacer, ni daba á aquel pasage la legítima interpretacion, que le pude dar al fin á fuerza de cavilacion.

En efecto, reflexîonando atentamente sobre su contexto, se halla que el haber mandado Josué detener al Sol, envuelve ciertamente la afirmativa tácita de que aquel se mueve; pero de ningun modo la negativa de que se mueva tambien la tierra; porque de ella nada habló; y afirmar uno, no es excluir otro, quando entre las cosas no hay incompatibilidad; y ¿Quién podrá decir, particularmente despues de haber permitido Dios que los conocimientos humanos lleguen al punto en que estan hoy, que hay incompatibilidad entre los movimientos del Sol y la tierra? Tan no la hay,

que atendida la identidad de circunstancias en que están, no solo esos dos Cuerpos, sino quantos componen la nunca bien admirada Máquina del universo, en situacion, figura &, es de necesidad que todos exerzan los que exercen y dan motivo á las apariencias que observamos, porque les son naturales, como se convencerá qualquiera que vea mi Teoría; pero ¿como podian ser otra cosa? ¿No es un desproposito haber apelado para explicar la composicion y movimiento de ésta maravillosa Máquina á unos recursos semejantes á los que nosotros podriamos emplear para hacer otra que la imitase ó procurase imitarla?

Siendo pues cierto (háyase pensado lo que se quiera sobre el particular) que ni el pasage de Josué niega que la tierra se mueve, ni hay incompatibilidad entre su movimiento y el del Sol; resulta que la idea de que la Hipótesis de Copérnico se opone al sentido de aquel pasage porque da movímiento á la tierra, es equivocada: se opone ciertamente, pero no porque dá movimiento á la tierra sino porque lo niega al Sol, que es lo que el pasage afirma, y lo que estamos obligados á sostener porque no puede dexar de ser verdad. Luego es indudable que un sistema que convenga en que el Sol se mueve salva toda la dificultad aunque diga que se mueve también la tierra; y tal es el que encierra mi Teoría, en la qual la adicion que he hecho á la Hipótesis de Copérnico es la del movimiento del Sol, que no conoció aquel.

Es menester convenir en que las Ciencias tie-

nen tal enlace, que muchas veces no puede una de ellas determinar un punto sin el auxîlio de otra ú otras; pero quando varias concurren á aprobar alguno, lo constituyen tan evidente como pueden sernos las cosas sin revelacion, es decir; le dan toda la evidencia humana, por explicarme así, que puede apetecerse.

La necesidad de asentir á los movimientos diurno y anuo de la tierra está demostrada filosófico-astronómicamente. Está igualmente demostrado que todas las dificultades que se han puesto para concederlos, fundadas en consideraciones fisicas, son enteramente núlas. Mi teoría, establecida sobre principios naturales, hace ver en esta primera parte, y lo hará del mismo modo en la segunda, que todos los cuerpos celestes, (de quienes es parte la tierra) deben exercer unos movimientos semejantes á los que se han supuesto á aquella, que es preciso les sean insensibles, y que causen todas las apariencias que observamos. La experiencia nos manifiesta, sin que pueda quedar duda, que todos los Planetas del sistema solar los exercen; y finalmente vemos por complemento que el pasage de la Escritura que mas se ha creido que los contradecia, no los contradice en realidad: luego ¿Qué falta para tenerlos por evidentes? Parece que estamos en el caso de establecerlos como Tésis y no como Hipótesis.

Sin embargo, como ésta es una cosa que contraría á lo que nuestros sentidos nos informan, es el entendimiento el que debe convencerse de ella; y pocos tienen los antecedentes necesarios para

apreciar las pruebas; de donde resulta que jamas dexará de haber quien dude, y quien ponga dificultades bien ó mal fundadas; particularmente quando la idea de que se opone á la Escritura está arraigada, aunque, como queda dicho, no sea cierto. Yo mismo he oido decir á personas nada vulgares, que siendo Josué un personage de tanta consideracion en la Ley antigua, y tan favorecido del Señor, debia saber si la tierra se movia ó nó, y que pues no la mandó parar no se mueve.

Este modo de argüir es muy defectuoso, lo que resulta de no haber reflexionado bastante sobre el pasage y sus circunstancias. Yo que lo he hecho, porque las mias lo han exîgido, conozco que ni era preciso que Josué supiese que la tierra se movia, ni aunque lo supiese debió decirlo. Pero aun hay mas, y es que por mí concepto el expresado pasage lejos de negar los movimientos de la tierra, los confirma indirectamente. Todo esto lo explicaré con alguna extension en seguida.

Josué era el caudillo del pueblo Hebreo que sucedio á Moyses; y que habiendo sido elegido por el Señor para que verificase la entrada en la tierra de Promision, le habia adornado con todas las virtudes religiosas, militares, y políticas necesarias: le habia concedido el don de profecia como á Moyses; y se prestaba á hacer los prodigios ó milagros que convenian, segun aquel los necesitaba ó invocaba; pero no consta que le hubiese dado ciencia infusa; y por tanto es menester convenir en que ni de las causas naturales

y sus efectos, ni de la composicion del universo, ni de los movimientos de ésta prodigiosa máquina &, debía tener mas conocimientos que los que tenían en general los hombres de su tiempo; y en consequencia no se debia explicar en otros términos que en los que aquellos se explicarian, excepto en las ocasiones en que el Señor le iluminase particularmente, ó hablase por su boca, que aunque fuesen algunas no era continuamente.

Todos los hombres de aquel tiempo, sin apoyarse en otros principios científicos que lo que las apariencias indican, respecto de que ni las ciencias ni las artes habian proporcionado hasta entonces medios de hacer observaciones adequadas, estaban persuadidos á que la tierra era fixa, y que el Sol, Luna y demas astros giraban á su alrededor (aun hoy lo estan casi todos.) ¿Que razon habia para que Josué pensase otra cosa? ¿Era necesario para que llenase las funciones á que el Señor le tenía destinado que supiese que la tierra se movía? ¿Rebaxa algo de su merito el que no lo supiese? Yo creo firmemente que nadie lo debe pensar; asi como no rebaxa ni rebaxará jamas el de tantos grandes Santos de la Iglesia de Dios el haber vivido y muerto ignorando no solo la composicion y movimientos de la Máquina del universo, sino aun la figura de la tierra. Para ser un gran Santo y merecer la asistencia del Señor no se necesita mas que tener mucha fé, mucha esperanza, mucha caridad y guardar la ley; y si éstas circunstancias las tenía Josué, importaba poco que ignorase lo que no

habia sido voluntad de Dios hasta entonces que supiesen los hombres; y dígase lo mismo de todos los Santos á quienes el Señor no ha querido dar ciencia infusa.

Esto entendido vengamos directamente al pasage. Los Gabaonitas, que por medio de una estratagema, no mal intencionada á la verdad se habian aliado y sometido al pueblo Hebreo, fueron sitiados en su ciudad por cinco Reyes de los del partido contrario; y hallandose Josué acampado en Galgala, unas ocho leguas distante de Gabaon, le avisaron los sitiados para que fuese á socorrerlos, lo que hizo inmediatamente auyentando luego que llegó á los sitiadores y destruyendolos en parte, tanto por medio de sus armas, como por una lluvia milagrosa de piedras que el Señor envió.

Persiguiendolos los Hebreos para acabar con todos, prevée Josué (á lo que se dexa inferir) que la duracion del dia no sería suficiente, y que si llegaba la noche, ó se podrian escapar á favor de la obscuridad, ó suceder otros desordenes, y se propone prolongar el dia, mandando parar al Sol, que era lo que creia conducente, y con efecto se lo manda, y se verifica el prodigio, permaneciendo parado todo el tiempo que se necesitó que fue como la duracion de un dia, de modo que aquel dia duró tanto como dos; mas como en realidad quien hacía el prodigio no era Josué sino el Señor, este permite que suceda lo que se necesitaba para que se llenase el designio de aquel, que era que parase no solo el Sol sino

tambien la tierra. ¿ Hay en esto alguna violencia ? ¿ No es evidente que quien hace los milagros es Dios ? ¿ Es preciso que el justo que los pide , y por cuya intercesion y méritos los concede el Señor , sepa como se hacen ? ¿ Es menester que conozca toda la naturaleza, y los obstáculos que hay que vencer para que se verifiquen? Pero supongamos que Josué supiese que la tierra se movía. ¿ Hubiera sido conveniente que dixese *detènganse el Sol y la tierra* ? ¿ Qué impresion hubiera hecho esto en el pueblo ante quien lo decia? Es posible que se hubiesen mofado , y murmurado con descrédito de Josué ; pues es bien sabido lo descontentadizo y pronto á murmurar del que manda que es por desgracia todo pueblo ; y el Hebreo no lo era menos que otros. Varias veces se quejó Moyses al Señor (como se vé en algunos Capítulos del Exôdo) del descontento del pueblo y de sus murmuraciones , ya por ésta, ya por la otra causa , hasta decir ó dar á entender en el 17 , que á poco le apedrearían , por falta de agua entonces , lo que dió motivo á uno de los prodigios que el Señor obro por su medio ; y aunque las murmuraciones en el caso de Josué debian ser de otra especie , siempre perjudicarían; pues si el pueblo pensaba , por exemplo , que estaba fuera de sí , respecto de que mandaba una cosa que en su concepto era un despropósito, tal vez desdeñaría despues obedecerle , quando les mandase alguna otra que no jugase con sus ideas. Explicaré mas esto.

Uno de los principales efectos de los milagros

es afirmar en la fé á quien los vé, y tanto mas, quanto ellos son mas patentes. El pueblo Hebreo acababa, por decirlo así, de recibir la ley por medio de Moyses; y el Señor procuraba que se arraigase á fuerza de milagros tan patentes, que no pudiese quedar duda de ellos. Tales eran los que habia hecho Moyses, ya haciendo que lloviese el Maná; ya pasando á pie enxuto con el pueblo el Mar Roxo, y quedando anegado en sus aguas el exército de Faraón que le perseguia; ya sacando agua de una piedra, sin mas diligencia que tocarla con su vara &c. No habia sido de otro caracter el de Josué en el paso del Jordan; y no tenia menos mérito el de hacer parar el Sol; pero supongamos que al mismo tiempo hubiese mandado parar á la tierra ¿Cómo comprobarian los oyentes esta segunda parte de su mando? El Sol lo verian desde luego parado; pero la tierra ¿Quién les diria que tambien lo estaba? Ellos precisamente debian reflexîonar y decir: el Sol ha parado porque Josué se lo mandó; pero la tierra ¿Qué mas parada está que estaba antes? Esta parte de su mando es un disparate. Josué entre cosas oportunas mezcla despropósitos; por consequencia no podemos fiarnos de él &c. &c. ¿Era conveniente que Josué se hubiese expuesto á esto? Es claro que no: luego es evidente que ni sabiéndolo ni ignorándolo debia haber hecho otra cosa que lo que hizo, que fue mandar detener al Sol, que todos lo entendian y lo verian verificado, y que ningun error incluía; pues efectivamente el Sol se mueve.

He prescindido hasta aquí de la circunstancia de haber mandado Josué detener á la Luna al mismo tiempo que al Sol, porque me es conveniente hablar particularmente de ella, como voy á hacerlo.

Queriendo Josué en la ocasion expresada, que el dia durase, alza los ojos al Cielo: vé al Sol y á la Luna (que segun se infiere estaba sobre el Orizonte) y manda que se detenga el Sol sobre Gabaon, y la Luna sobre el Valle de Ayalón. De aquí puede inferirse que el Sol estaba en el Meridiano ó cerca de él, y la Luna en una de aquellas posiciones en que es visible sin embargo de estar el Sol presente, y en la qual parecería vista desde el sitio donde estaban Josué y los suyos, como sobre el Valle de Ayalón.

Qualquiera que refléxione que el designio de Josué era hacer dudar el dia, conocerá que habiendo mandado detener al Sol, que es el Luminar mayor, era demas mandar detener á la Luna, pues ésta no podia contribuir á hacer mas claro el dia, respecto de que su luz reflexa estaba ofuscada con la del Sol; pues ¿Porque le manda expresamente que páre? ¿No se presenta aquí inmediatamente que habia algun fin oculto en eso? Y ¿Qual podia ser? No tengo notícia de que se haya dado hasta ahora solucion. Los Santos Padres y Expositores parece que convienen en que el Señor dictó en aquella ocasion las palabras á Josué; y este es un nuevo y mas urgente motivo para no poder dudar que el haber mandado aquel detener á la Luna no era una casualidad,

ni una cosa que pudiese mirarse como sin objeto de consideracion.

Por mis propias reflexîones debia yo estar, tiempo hace, tan persuadido de que el Señor dictó á Josué las palabras, que si nadie hubiese opinado así, yo para mí debería opinar: de modo que el ver que lo han pensado los Padres me es de una particular satisfaccion. En efecto demostraré en seguida que sí Josué hubiese mandado solamente detener al Sol, que era lo directo á su propósito, habría resultado un inconveniente grave, muy digno de evitarse, y que no se podia evitar de otro modo que mandando detener al mismo tiempo á la Luna; pero este inconveniente tiene su origen en los movimientos de la tierra, que ni Josué sabía ni era menester que supiese: luego se debía inferir forzosamente que el Señor fué quien le dictó las palabras para evitarlo. Lo haré ver, haciendo antes la preparacion que se necesita.

Los movimientos de la tierra son unos efectos naturales, cuyo conocimiento no es necesario á los hombres para salvarse: si lo fuese, el Señor habría hecho que se estableciesen por de fé; mas no estandolo ni debiendo estarlo, es menester convenir en que quien atentase, ahora ó en qualquier tiempo á persuadirlos á los pueblos en general, atentaría á un imposible; pues lo es que se convenciesen respecto de que contrarían á lo que los sentidos nos informan; y la mayor parte de los hombres no tienen ni pueden tener los conocimientos necesarios para que se convenzan sus entendimientos. De aquí es que ningun pro-

feta del Señor ni Oraculo divino ha debido hacer mencion expresa de ellos, sin exponerse á ser burlado, ó al menos á no ser creido, lo qual era bastante para rebaxar su concepto; pero si han debido los Profetas ú Oraculos, ó el Señor por sus bocas prevenir las conseqüencias que de su existencia debían resultar contra sus propósitos; y éste es precisamente el caso en que estaba Josué para mandar que se detuviese la Luna al mismo tiempo que el Sol: lo que se demostrará haciendo ver lo que hubiera sucedido, si hubiese mandado detener solo á aquel.

Para que se verificase el prodigio era necesario que el Señor permitiese, como permitió que parase no solo el Sol, sino tambien la tierra. Detenida ésta debía parecer parado todo el firmamento, pues su aparente movimiento es efecto del diurno de aquella; mas esto no podía notarse porque la brillantez de los astros menores la extinguen enteramente para nosotros los rayos del Sol mientras está sobre nuestro orizonte, y con mas razon estando en el Meridiano; pero respecto á la Luna, que estaba sobre el mismo orizonte, y en disposicion de verse, debìa resultar una cosa bien extraordinaria, y es, que todo el tiempo que el Sol permaneciese parado debía parecer que aquella andaba hacia atras; lo que resulta de que ella anda un arco de doce grados de su órbita (que nada tiene que ver con la tierra) cada veinte y quatro horas en el sentido de occidente á oriente, y en doce ó mas que el Sol se mantuvo quieto, debia andar seis, que atendida

la posicion en que era menester que estuviese para ser vista sin embargo de estar el Sol presente, es un arco bien notable. ¡ Qué espectáculo tan raro para el pueblo, ver al Sol parado porque se lo había mandado Josué, y á la Luna andando hacia atras sin habérselo mandado nadie! ¿No debía esto hacerle una notable impresion? Y ¿Qué interpretacion podrían dar á ello? Es naturalísimo que hubiesen acudido á Josué para que se lo descifrase; pero Josué ¿qué podia decirles? El no sabrìa en lo que consistia; y aunque el Señor se lo hiciese conocer ¿Como hacerlo entender al pueblo de una manera clara y convincente? ¿No era éste un verdadero compromiso para Josué? ¿No se debia evitar? Y ¿Como evitarlo? Sí se reflexîona se hallará que no había absolutamente otro medio que el que el Señor le dictó de mandar detener la Luna al mismo tiempo que al Sol.

Si se dice, que pues el Señor debía permitir para que se verificase el prodigio que parase la tierra, podía tambien permitir que parase la Luna sin que Josué se lo mandase, convengo en ello; pero eso dexaba la dificultad en pie; pues en tal caso el pueblo no vería á la Luna andar hacia atras; pero si la vería parada, sin habérselo mandado aquel; y su sorpresa debía ser de la misma especie: de modo que entonces lo que hubiera pretendido era que Josué le dixese porque lo estaba sin haberselo él mandado; y veniamos á un semejante compromiso. Así, repito, que no había mas recurso que el que el Señor le dictó; y por tanto aquella parte de su mando, inconducente

sin duda para su proposito de hacer durar el dia, era una prevencion tan oportuna y sábia como dimanada de donde dimanaba.

Ahora bien, prevenir las conseqüencias de una cosa, es dar por supuesta la exîstencia de ella; y por eso he dicho al principio que en mi concepto, el Pasage de Josué lejos de negar los movimientos de la tierra los confirma indirectamente, que es como la Escritura, los puede confirmar; pues ella está en el mismo caso que los Profetas para no deber hacer expresa mension de ellos, y así no la hace; pero tampoco se debe hallar pasage alguno que afirmativamente los niegue.

Yo no puedo dexar de conocer, por mas que mi carácter sea antes timido, que osado en éste genero de cosas, que la explicacion que acábo de dar de una circunstancia del pasage verdadéramente dificil, es natural, sencilla, y convincente: teniendo ademas la ventaja de fortificar la persuasion que tenemos y debemos tener del origen divino de la Escritura; pues en efecto ¿Qué puede acreditarlo mejor, aun á los mas incredulos, que ver allí precavidas tan oportunamente las conseqüencias de cosas que ni entonces ni mucho despues habían conocido los hombres ni aun imaginado? La Escritura es admirable por lo que dice, por lo que omite, por lo que indirectamente indica, y por qualquier lado que se míre. Sí Josué afirma tacitamente que el Sol se mueve, es una verdad, si omite indicar que se mueve la tierra, lo debe omitir: sí manda detener á la Luna, siendo inconducente

para su propósito, es una prevencion oportuna para precaver un inconveniente digno de evitarse; prevencion que al mismo tiempo indica otras cosas que aunque no se supiesen son verdades; y así de lo demas. Quisiera poder expresar ésto con la vehemencia que lo concibo; pero no bastan mis voces. Dios suplirá, si es su voluntad lo que me falta de eficácia.

Probablemente no faltará quien diga que yo soy muy pequeño para haber empredido esta obra en todas sus partes: pero nada dicen que yo no sepa. Nadie puede estar mas convencido de lo pequeño que soy que yo mismo; mas ¿Quién es tan necio que las cosas de ésta especie que hace, crea que él es quien las hace? Los adelantamientos en las ciencias y en los conocimientos de la naturaleza son unos regalos que la providencia divina nos envía quando quiere, y ésto lo verifica por el conducto que tiene por conveniente; siendo muchas veces oportuno para manifestar en todo su Omnipotencia, hacer que nos vengan por donde menos los esperabamos. Dios quiso que yo concibiese la idea de mi sistema, y despues se ha servido darme la constancia necesaria para coordinarlo á costa de infinitos sufrimientos que no puedo explicar. Ya lo tengo concluido; y si he gastado mi vida trabajandolo ¿Para qué lo he hecho? Para darlo al público y que sufra la suerte que le esté preparada.

Los Cielos publican las glórias del Señor, y las publican tanto mejor quanto mas atentamente se les observa. Antes que emprendiera esta obra era

para mi la Máquina del Universo maravillosa; pero confusa y amontonada, por explicarme así; y ahora es maravillosísima y mucho mas clara, porque he podido descifrar una porcion de cosas tan extraordinarias que cada una de ellas marca de una manera innegable la mano de un Ser Supremo, cuyas facultades, entendimiento, recursos &, todo es ilimitado y fuera de comparacion con nuestros alcanzes: de modo que si antes conocía á Dios algun tanto, ahora le conozco mas ¿ Quien me quitará éste adelantamiento? Sin embargo convengo en que aun soy muy pequeño, y estoy tan acomtumbrado á parecerlo, que ni me quitará ni me pondrá que continuen diciendolo. He hecho lo que á mi parecer me correspondía que es no dar á luz mi sistema sin probar que puedo establecer sin recelo los movimientos de la tierra, porque del modo que los establezco no se openen en manera alguna al sentido de la Sagrada Escritura; cuyo testimonio siendo mas cierto que quanto nos persuaden y pueden persuadir nuestras observaciones y cálculos, bastaría, si estuviese en contra á anularlo todo; y como ademas sujeto como debo la obra á la correccion de la Santa Madre Iglesia, creo que no tengo mas que hacer.

Tal vez se estrañará que para tratar de un asunto de tanta consideracion como del sistema del Universo, queriendo anular para establecerlo todas las persuasiones anteriores de los hombres, haya elegido el método poco usado de escribir en Diálogos. Ya ésta obra se estubo imprimiendo en Madrid báxo otra forma antes de nuestra gloriosa

revolucion; pero habiendose perdido en los acaecimientos del 2 de Mayo de 1808, el trabajo que habia hecho, y el MS. que servía para la impresion, he tenido por conveniente variar el modo haciendo uso de los Diálogos; porque despues de algunas tentativas por otros rumbos me han parecido á proposito para explicar en pocas palabras lo que no se haría con muchas sin el auxîlio que prestan las replicas; y lejos de sentir que se hubiese perdido aquella impresion, debo alegrarme; porque habiendo continuado siempre en mis investigaciones, me he certificado mas desde entonces de muchas especies que toco ahora con otra extencion, y he conseguido exponerlas con suficiente claridad á mi parecer: de manera que siendo la misma la sustancia, es mucho mayor el convencimiento que forma para todos la obra tal qual la presento de nuevo.

Ella constará de 16, ó 18, Dialogos, de los que doy ahora 8, que pueden servir de primera parte: la segunda no tardaré mucho en darla si logro tener mas sosiego pue el que he tenido algunos años ha. Alli se aclararán mas varios puntos en que pueden encontrar aun dificultades los que no están en mi interior; pues no me es posible decirlo todo de una vez.

Una porcion de covinaciones raras, de que seria impertinencia hacer relacion aqui, han impedido que ésta obra haya salido al publico, tanto quando estuvo báxo la prensa en 1808, como despues en varias ocasiones que lo he intentado; pero como Dios no hace cosas acaso, se ha ido

deteniendo ; y si lógro que salga ahora será una prueba inequivoca de que era ésta y no otra la época en que debia salir segun los designios de su adorable providencia. VALE. =

DIÁLOGOS ENTRE UN FILÓSOFO Y UN AFICIONADO A LA ASTRONOMÍA.

DIÁLOGO PRIMERO.

AFICIONADO.

No hay duda, la Astronomía se debe estudiar. Ella entre sus muchas utilidades tiene la de ser propia á despertar nuestra imaginacion (que en la mayor parte de los hombres, está como dormida, respecto á la gran Máquina del Universo) y ratificarnos en la idea que debemos tener de la Omnipotencia. En efecto: ¿Qué cosa mas admirable, que exâminar esa multitud de cuerpos aislados, distantísimos unos de otros, colocados en ese espacio flúido y transparente, cuyos limites no alcanzamos, describiendo algunos órbitas que podemos calcular, fixos otros, ó que al menos lo parecen &. &.? ¡Que insensatez la de suponer que una Máquina tan arreglada pudiese ser obra del acaso, formada por la concurrencia casual de los átomos disgregados antes! ¡Que absurdo imaginar que no hay un Ente Supremo criador y conservador de ésta maravillosa obra! ¿Y quién mejor que el Astrónomo puede conocer la insubsistencia de éstas y otras semejantes cavilaciones? El con la ayuda de los telescópios penetra con la vista esos espacios, descubre en

ellos nuevos cuerpos que con la natural no podia alcanzar; calcula sus grandísimas distancias, sus magnitudes enormes, sus movimientos constantes; percibe mas allá otros para cuyos calculos faltan medios humanos; y conoce al fin que tanta extension como queda que exâminar, despues de apurados aquellos, no puede registrarla la vista corporal del hombre, qualesquiera que sean las ayudas conque lo inténte. Entonces es que por mas insensíble que le supongamos, no podrá dexar de reconocer la mano poderosa de un Dios que formó y mantiene esta Máquina, y que es el unico que puede comprehenderla y manejarla.

FILOSOFO.

Convengo amigo mio en lo que acabas de decir; pero ¿Te parece que solo los Astrónomos andan ese camino? Lo andan mejor los Filosófos. Si aquellos lo registran con la vista corporal, estos lo recorren con la intelectual, que es sin duda mas perspicaz; y tu mismo lo has indicado, pues si conoces y confiesas que quando faltan medios humanos de apreciar las distancias queda aun una extension muy dilatada que exâminar, por esa camina el Filósofo; y por tanto, donde la Astronomía no puede ya mas, la Filosofía no ha perdido todavia el hilo.

AFICIONADO.

No niego que la Filosofía es necesaria para

todas las ciencias; pero como todo hombre la tiene natural, y mas si ha estudiado los tratados de matemáticas, en los quales se aprende á discurrir con precision y órden, yo supongo al Astrónomo competéntemente afilosofádo; mas ésta facultad por sí sola no bastaría á descubrirle cosas que la Astronomía ha descubierto con el auxîlio de instrumentos que maneja con oportunidad.

FILOSOFO.

Confieso que los instrumentos son muy aproposito, y que sin ellos varias cosas que se saben, ó hubiera sido necesario adivinarlas, ó se ignorarian aun; pero con su ayuda ¿Han conocido los Astrónomos el principio en que se sostiene la admirable Máquina del Universo? ¿Hán averiguado el verdadero modo con que exércen sus movimientos aparentes los cuerpos que la componen? ¿Hán hecho otra cosa que adoptar las Hipótesis que los Filósofos han imaginado, y trabajar sobre ellas?

AFICIONADO.

Sea en hora buena que los Filósofos hayan imaginado las Hipótesis; pero los Astrónomos no las han adoptado á ojos cerrados: han trabajado en exâminarlas, y han conseguido que no se sigan las que no se componian bien con lo que la practica enseña, viniendo al fin á parar á la de Copérnico, que se acomoda en mucha parte á las observaciones, y que por tanto está admitida con las

correciones que se han hecho despues en órden á lasfiguras de las órbitas &c.

FILOSOFO.

Mas al fin ¿Estás convencido de que las hipótesis imaginadas para dar razon de las diferentes posiciones de los Planetas sean necesarias? Es decir, ¿Estás convencido de que para describir los cuerpos planetarios sus respectivas órbitas se necesitan fuerzas que los obliguen? ¿Crees que las leyes de Mecànica que los hombres hemos deducido de nuestras experiencias y observaciones hechas sobre objetos que están en muy distinto caso sean aplicables á los movimientos de la Máquina celeste?

AFICIONADO.

Sin duda alguna, pues no se concibe que unos cuerpos inanimados, y situados tal qual lo están los Astros, puedan moverse formando unas figuras cerradas (que prescindo por el momento de quales sean) sin que haya unos agentes que los impelan; y éstos no pueden dexar de ser unas fuerzas que obren con la ley correspondiente: de modo que si las figuras fuesen circulares, como se pensaba en otro tiempo, las fuerzas deberían obrar con una cierta ley, y siendo elípticas como se cree ahora, la ley debe ser otra. En esto convienen todos, y es cosa en que á mi parecer no cabe duda.

FILOSOFO.

Y si yo te dixera que las órbitas de los Planetas es imposíble que sean elípticas: que siendo de las figuras que son (que es le única de que pueden ser, no se necesita fuerza alguna para que las describan: que el suponer tales fuerzas es totalmente contrário al verdadero proceder de la naturaleza; y en una palabra, que todas nuestras persuaciones anteriores sobre éstas materias, no son otra cosa que error sobre error ¿ Que dirías?

AFICIONADO.

Si probases lo que propones, diría que tenías razon; y si no lo probases (que es lo mas cierto) diría que estabas alucinado.

FILOSOFO.

Pues bien: si te dispones á escucharme. quiero hacerte partícipe de lo que sobre el asunto he pensado. Puede ser que encuentres y me adviertas algun ô algunos defectos; y si no los encontrases me diras lo que te pareciere.

AFICIONADO.

Ya estoy dispuesto; pero no creas que me prometo cosa buena; no porque dude de tu capacidad, sino porque á lo dicho sobre é-tas materias por los hombres mas grandes poco ó na-

da puede adelantarse; y, á la verdad tu propones una cosa tan ardua, que la misma enunciacion despierta inmediatamente la sospecha de que hay alucinacion.

FILOSOFO.

Ello dirá; y pues nada te cuesta escuchar estáme atento, y contexta francamente á lo que te preguntáre, ó pon las dificultades que te ocurrieren. Principiemos por exâminar la naturaleza del Espacio, en el qual está contenida la Máquina del Universo de que vamos á tratar. ¿Como lo concibes?

AFICIONADO.

Lo miro como una cavidad indeterminada, que parece ser de figura esférica, ó ésta es la idea que se presenta mas inmediatamente, pues por ningun lado alcanza nuestra vista los terminos; y si es de esa figura tendrá precisamente un punto centrico, en el qual pensaban los antiguos que estaba la tierra &c. &c.

FILOSOFO.

Pues mi amigo eso merece exâminarse con cuidado. Vamos á hacerlo. y para ello sentaré ante todas cosas algunos principios.

1º Las ideas que los hombres formamos de los objetos, deben considerarse divididas en sim-

ples y compuestas. Simples llâmo las que se forman sin necesidad de referirse á otra idea antecedente; y compuestas las que necesítan ó suponen otras ú otras ideas anteriores. Asi, la idea de *Espacio* es simple, porque se concibe sin necesidad de referirse á otra alguna; pero la de *Figura* (hablo de las Geometricas) es compuesta; pues no siendo la figura otra cosa que una porcion terminada de espacio, no podría concebirse sin la anterior de éste; de modo que á un hombre que no tuviese idea de espacio, le sería imposible concebir la de figura. La idea de *Centro* (que no conviene rigorosamente á otras figuras, que al circulo en la extension plana, y á la esfera en la de tres dimensiones) es tambien compuesta; pues no solo supone la anterior de figura, sino de determinada figura.

2º..... No siendo la figura otra cosa que una porcion terminada de espacio, es claro que son sus terminos los que la constituyen, porque sin ellos no hay figura; por tanto es necesario concebirlos para concebirla. Puede suceder que en una figura se conciban los términos, y no se conozcan, en cuyo caso se llama indeterminada; pero si los términos no se conciben desparece la idea de figura, y en caso de quererse retener debería llamarse figura interminada, lo qual es contradictorio.

Esto entendido, reflexîona que el entendimiento humano, que es limitado, no solo no conoce, pero ni concibe los limites del espacio: luego no puede asignarle figura, porque qualquiera que le asigne es insubsistente. Asi, ni de-

be suponerse una esfera indeterminada como tu quieres, ni hay por conseqûencia punto alguno que pueda pasar por centro absoluto de él.

AFICIONADO.

¿Y te parece otra figura mas propia?

FILOSOFO.

Ninguna me parece mas ni menos propia porque ninguna debe asignarsele.

AFICIONADO.

Pero ¿Como lo hemos de apreciar?

FILOSOFO.

Prescindiendo de su figura. Te pondré un exemplo. Tu tendras noticia de las opiniones de los Filósofos en órden á la *Matéria*. Unos quieren que sea infinitamente divisible, y otros que tenga un ultimo estado en que ya no se puede dividir. De éstas dos opiniones una es indispensable que sea cierta; sin embargo qualquiera de las dos que quiera seguirse se encuentra con dificultades que hasta ahora no se han superado enteramente (adelánte te diré mi opinion sobre éste punto) por tanto la cosa es indecidida ¿Que hacemos pues en este caso? Nos servimos para nuestros usos de la materia que podemos mane-

jar, prescindiendo absolutamente de que sea ó nó infinitamente divisible. Esto mismo debemos hacer con el espacio: calcular las porciones de él, á que nuestras facultades alcanzan: determinar si podemos las figuras de esas porciones; y prescindir de la total y de toda propiedad que haga relacion á ella.

AFICIONADO.

No me puedo acostumbrar á lo que me dices; porque insensiblemente me poséo de la persuasion de que la figura esférica es la mas adequada.

FILOSOFO.

Medita mas, porque no estás hecho cargo de la dificultad. Si yo disputára sobre qual figura es mas propia, vendría bien que tú me dixeses que en tu concepto lo es la esférica, y en tal caso yo lo concedería ó negaría segun me pareciese; pero lo que digo es que ni la esférica ni otra alguna se le debe asignar; porque no concibiendo el entendimiento humano sus límites, no puede ese mismo entendimiento concebir en él una circunstancia que los supone; pues un semejante proceder envuelve ideas contradictorias, las quales es indispensable que perjudiquen y ocasionen errores en las consecuencias posteriores que saquemos.

AFICIONADO.

Pero ¿el espacio es por ventura infinito?

FILOSOFO.

Ni lo es, ni lo puede ser.

AFICIONADO.

Pues yo me confundo, porque ¿como es posible considerar sin figura una extension que no es infinita?

FILOSOFO.

No debe afirmarse que no la tiene: lo que debemos hacer es prescindir de ella, y no tienes por qué confundirte. Los hombres no alcanzamos las esencias de las cosas, y todas las apreciamos por comparacion; asi queremos apreciar el espacio en general comparándolo á una de las extensiones terminadas que conocemos; pero siendo cierto que no concebimos sus términos, resulta inmediatamente, que para asignarle figura se necesita un entendimiento de órden superior al nuestro. La figura del espacio Dios la conocerá; y acaso sus propiedades serán otras que las de las geométricas de que nosotros nos servimos.

AFICIONADO.

Eso último no lo entiendo.

FILOSOFO.

Te lo explicaré. Debes saber que quien dice *Espacio* dice *Materia*, pues no se concibe éste sin aquella, ni al contrário. En este concepto asi

como lo filosofos convienen en que á la Materia no le es esencial la forma, digo yo que al espacio no le debe ser esencial la figura, que substancialmente es la forma. Por tanto puede ser que sea otro el verdadero modo de apreciarlo en general aunque nosotros no sabemos hacerlo sino comparandolo á las extensiones determinadas que estan á nuestro alcanze.

AFICIONADO.

No me parece eso del todo mal. Es verdad que nuestras facultades son muy limitadas; y es un desproposito quererlo calificar todo por ellas; pero veo que te afirmas en que los hombres no podemos concebir los limites del espacio; y aunque yo ciertamente no los alcanzo, se me figura que un entendimiento mayor que el mio tal vez los alcanzará, supuesto que no es infinito

FILOSOFO.

Un entendimiento mayor que el tuyo los alcanzará; pero no ha de ser solo mayor que el tuyo sino mayor que el de todo hombre; por eso te he dicho que Dios conocerá la figura del espacio, que es lo mismo que concebir sus limites. La imposibilidad de que los conciban los hombres está en que mas allá de ellos (figurandoselos en la imaginacion) no se puede concebir carencia de extencion. He apuntado antes, que nosotros no cocemos las esencias de las cosas, y que

todas las apreciamos por comparacion, asi la carencia de extension no se puede comprehender por que no se puede comparar, pues nada material hay que no sea extenso segun nuestras ideas; y por tanto no se puede concebir como se haga el paso de la material extension á la carencia absoluta de ella. Si reflexîonas bien vendras á convenir conmigo en que debemos prescindir de la figura del espacio total, y contentarnos con calcular y determinar aquellas porciones de él que estan á nuestro alcance.

AFICIONADO.

Adelante; pero aun no veo á que pueda conducir eso.

FILOSOFO.

A mí me toca hacer la aplicacion; y en haciendola verás que es el fundamento de un sistema general de Astronomía. Escucha.

Desde el principio del mundo observaron los hombres que la Materia de que se compone éste globo que habitamos, resiste á dexarse separar de él, esto es, pugna contra la fuerza que tende á separarla; y á ésta propiedad, que se creyó con razon ser intrinseca á la materia, y que es equivalente á una fuerza que obra en sentido opuesto á la que procura separarla, se llamó gravedad. Observaron al mismo tiempo que una vez separada qualquiera porcion, estaba constantemente exerciendo su gravedad contra la fuerza

que la había separado, y que si se le dexaba en libertad á qualquiera distancia de la superficie de la misma tierra, se volvia inmediatamente por sí misma á buscar su apoyo.

En tanto que no se conocia la figura de la tierra, y se creia que ésta era una basta extension plana, la direccion que la materia terrestre separada de su superficie, y dexada en libertad sigue en virtud de su gravedad para unirse con su todo, se llamó de arriba á abaxo ó descenso, nombrando ascenso ó de abaxo á arriba á el movimiento contrário, y éstas denominaciones pasaban por rigorosamente significativas; pero luego que se conoció que la tierra es esférica, y se observó que la materia de ella separada de su superficie y dexada en libertad vuelve á buscarla del mismo modo en todos sentidos, se debió conocer y se conoció que el arriba y abaxo son denominaciones relativas, y que lo que en realidad sucede es que las porciones separadas vuelven á la tierra por línea recta con direccion á su centro, qualquiera que sea el punto de su superficie donde se haga la separacion.

Otra cosa que observaron, y que debió llamarles mucho la atencion era que el Sol, la Luna, y los demas astros aparecian en el orizonte por el lado que llamamos Este, é iban subiendo con uniformidad hasta pasar por el Meridiano, descendiendo despues, y ocultandose al fin en el orizonte opuesto que decimos Oeste, repitiendose sucesivamente éste espectaculo &. &; y como en la tierra no experimentaban movimientos sen-

sible , ni era facil que imaginasen entonces los que ahora se le atribuyen , porque carecian de los socorros que las Ciencias y las Artes han proporcionado despues, no dudaron que la tierra estaba fixa, y que todos los Astros se movian á su alrededor describiendo unas órbitas al parecer circulares en el tiempo que llamamos veinte y quatro horas. Por otra parte la circunstancia de no alcanzarse en ninguna direccion los limites del espacio movia á creer que éste era una grande esfera, y que la tierra estaba en el centro, siendolo en conseqüencia de los circulos que describen los cuerpos celestes.

Mientras no hubo medios de medir ó calcular las distancias que hay desde la tierra á cada uno de aquellos, que á la simple vista parecen cortas, no era dificil concebír que pudiesen describir sus órbitas en tan poco tiempo; pero luego que se pudo demostrar que las que hay desde la tierra á muchos de ellos, particularmente á las llamadas estrellas fixas, son tan enormes, que sin embargo de los adelantamientos hechos en las ciencias y las artes, faltan hoy, y probablemente faltarán siempre, medios humanos de determinarlas, se debió conocer que era absolutamente imposible que las describiesen; pero á pesar de esa y otras muchas dificultades que debían presentarseles, lo cierto es que las apariencias lo persuadian, y era necesario conservar la hipótesis en tanto que no hubiese quien las explicase de un modo mas verosímil.

Conservada pues, salia inmediatamente al paso

otro objeto muy interesante, qual era determinar en virtud de qué principios podian los cuerpos celestes exercer sus movimientos, los quales, siendo al parecer semejantes á los de nuestros proyectiles, exîgian unos agentes.

Para proporcionarlos se supuso en primer lugar que en el centro de la tierra (que se creia ser el del Universo, como queda dicho) exîstía una fuerza, que se llamó centrípeta, la qual atraía á todos los cuerpos exteriores, y con mas razon á las partes de la misma tierra, si se le separaban en qualquier sentido: de modo que el descenso de los cuerpos, que son partes de la tierra, que se habia atribuido á la gravedad, vino á ser efecto de una fuerza que exîstía en el centro; por tanto la gravedad quedaba con el carácter de propiedad extrínseca de la materia.

La fuerza centrípeta atrayendo á todos los cuerpos celestes, debia hacer que viniesen al fin á chocar con la tierra, si no se hubiese supuesto al mismo tiempo otra fuerza, que se nombró centrífuga ó de proyeccion, la qual impeliéndolos, quando ellos se consideraban como atados al centro comun por la centrípeta, los obligaba á describir sus respectivas órbitas; y para que estas resultasen circulares, como parecian, se estableció que las dos fuerzas eran iguales, y formando sus direcciones ángulo recto, que era lo que se necesitaba.

Tales eran las persuasiones de la mayor parte de los hombres quando con el adelantamiento de las ciencias, y auxîlio de instrumentos que se han ido perfeccionando cada vez mas y mas,

se llegó á hacer ver que la hipótesis de Toloméo, que era la que se seguía, y suponía á la tierra fixa en el centro &c. &c., era incomponible con vários fenómenos que se observan, y en cuya exîstencia no cabe duda. Por tanto era necesario establecer otra que salvase las indicadas apariencias; y esto lo hizo Nicolao Copérnico, Canónigo de Tours en Francia, el qual supuso que el Sol era el que estaba fixo en el centro, y la tierra describía una órbita al rededor de él, lo mismo que los Planetas del llamado sistema solar. Por lo que hace á las fuerzas centrípeta y centrífuga se quedaron en su ser; pues como Copérnico asentía á que las órbitas eran circulares, no hubo mas que hacer que trasladar la centrípeta al Sol.

Como no era posible negar que en la indicada hipótesis se explicaban muy bien la mayor parte de los fenómenos que resultan de las diferentes posiciones de los cuerpos celestes, y desparecian una porcion de dificultades grandes, todos los Astrónomos subscribieron á ella; pero á primera vista se oponía al sentido literal de la Escritura, y por tanto los Católicos la resistieron, hasta que se opinó que rigorosamente no se opone, porque la Escritura habla en algunas partes acomodándose al modo comun de entender de los hombres, para cuya instruccion debe servir; y en este concepto (aunque hay mucho mas que decir sobre el particular) se toleró y ha tolerado hasta ahora como tal hipótesis.

Parecía que no habia ya mas que apetecer en

el asunto ; pero la observaciones posteriores, persuadieron que las orbítas planetarias no eran circulares sino elipticas. Esto debió causar una grande alteracion, porque era necesario variar de una manera muy extraordinaria la ley de las fuerzas que debían contribuir á que los Planetas las describiesen ; y aqui fué donde el ingenio del célebre Yngles Ysaac Newton hizo un esfuerzo que ha pasado por maravilloso.

Desde el establecimiento de la hipótesis de Copérnico se habìa visto que las porciones que se separaban de tierra (no obtante de no suponerse ya en el centro) volvian á buscarla como antes en todos sentidos; lo que en unos resucitó la idea de la gravedad, y otros lo atribuyeron á que en cada cuerpo celeste había su correspondiente fuerza centrípeta para atraer sus respectivas partes si se le separaban.

Newton, ampliando esta última suposicion estableció que la fuerza centrípeta de cada cuerpo era mas ó menos intensa á proporcion de sus moles, de sus densidades &. y que se extendia hasta atraerse mutuamente unos á otros en la razon conveniente para que (supuesto siempre el efecto de la centrífuga que los impele) pudiesen formar aquellas figuras.

Esta obra, sumamente ingeniosa, conocida por la Hipótesis de las mutuas atracciones sería acaso la unica admisible si las Orbítas planetarias fuesen efectivamente elipticas ; pero no siendolo como verás á su tiempo, no ha contribuido á otra cosa que á alucinar mas y mas, á añadir erro-

res á errores, y á dar lugar á unos trabajos enormes que han hecho sus sequaces por sostenerla, todos inutiles y perdidos.

Estos son en resumen los procedimientos hechos sobre estos asuntos que he querido recopilar brevemente, no porque tu los ignores, sino porque compares la violencia de semejantes recursos con la sencillez de lo que te expondré.

En este estado, intento yo establecer un nuevo sistema del Universo, y prescíndiendo para ello de quantas persuaciones anteríores han estado apoderadas de mi espìritu, empiezo por exâminar las propiedades del espacio: hallo que este se debe considerar abstrayendose de su figura; y consiguientemente, que no hay punto alguno que pueda pasar por centro absoluto de él: luego á un cuerpo aislado en el mismo espacio (posicion que tienen todos los celestes) no se puede concebir tendencia á moverse en direccion alguna desalojando su lugar; porque ni su llamada gravedad puede insinuarse en sentido alguno de preferencia, ni hay fuerza centripeta que pueda atraerlos porque se prescinde de centro absoluto de el espacio: luego su estado natural es la permanencia en el lugar en que los colocó el Supremo Autor de la naturaleza. Este Estado de permanencia de los cuerpos celestes en sus respectivos lugares (pues á cada uno se le aplica el mismo raciocinío) llamó *Equilibrio absoluto* por las razones que despues expondré, y en él digo que está toda la Máquina del Universo.

AFICIONADO.

Debes observar ante todas cosas que los Astrônomos modernos no piensan como los antiguos. Ninguno de los del dia cree que el Sol (que es el cuerpo que ahora parece fixo) sea centro del Universo; lo suponen centro de su sistema, y nada mas; pero su fuerza centripeta que es mucho mayor que la de sus Planetas, los obliga á describir al rededor de él sus respectivas Orbitas, asi como algunos de dichos Planetas obligan á sus satelite &. &.

FILOSOFO.

Para averiguar ó determinar el estado natural de las cosas es necesario prescindir de todas las que no tienen relacion inmediata y marcada con ellas. Cada cuerpo celeste exíste aislado sin ligazon ó adherencia á otro alguno; por consecuencia se debe tratar de cada uno independiente de los demas. Ymagina que no hay mas que un cuerpo en el espacio, por exemplo, la tierra ¿Que haría ella á tu parecer!

AFICIONADO.

Antes de ahora hubiera yo dicho que se acomodarìa en el centro: pero como no se concibe, no sé que decir.

FILOSOFO.

Concedote por un momento que se concibiese centro del espacio:

AFICIONADO.

Pues en ese caso digo, que si la tierra estubiese en el mismo centro allí permaneceria quieta; y si no estubiese correria á buscarlo hasta acomodarse en él.

FILOSOFO.

Y ¿ En virtud de que principió correria la tierra la distancia que hubiese desde su lugar á el supuesto centro ?

AFICIONADO.

En virtud de su gravedad.

FILOSOFO.

Luego la gravedad de un cuerpo aislado en el espacio crees tu que se insinuaría en direccion del centro.

AFICIONADO.

Seguramente.

FILOSOFOr

Luego si suponemos que la tierra estuviese situada en un punto á la derecha, por explicarme asi, del centro, su gravedad se insinuaría en el sentido de derecha á izquierda, y si imaginamos que estuviese en un punto á la izquierda del centro, se insinuaria en el sentido opuesto &. &. ¿ Como concibes esto?

AFICIONADO.

Porque la gravedad no es otra cosa que el efecto de la fuerza centrìpeta que atrae en todos sentidos.

FILOSOFO.

Y ¿ Se puede concebir una fuerza atrahente en un punto del Espacio , donde nada habría respecto de que hemos supuesto la tierra sola?

AFICIONADO.

No , en los cuerpos es en los que se supone para atraherse mutuamente ; y por tanto ahora veo que sí no hubiese mas cuerpo que la tierra en el Espacio , no habría principio á que atenerse para concebir que se moviese.

FILOSOFO.

Luego se estaría en su lugar , sin desalojar un apice de él porque ese es su estado natural, aun quando se concibiese centro del espacio ; y por igualdad de circunstancias lo es de los demas cuerpos celestes.

AFICICNADO.

Eso nó. Sí la tierra estuviese sola ú otro quelquiera de los expresados cuerpos, ya lo entiendo y lo concedo ; pero habiendo muchos , y observandose que los Planetas describen sus orbitas

al rededor del Sol. ¿Quién puede dudar que tienen una dependencia de él? En el Sol hay una virtud (llamesele atraccion, fuerza centrípeta, ó como se quiera) que sirve como de brida á los Planetas; y al mismo tiempo es menester concebir otra virtud que los impele, y es la llamada fuerza centrífuga. Esto no puede negarse porque parece imposible explicar de otro modo sus movimientos.

FILOSOFO.

Dime ¿Si existiendo todos los cuerpos que exsîsten en el Espacio, estuviesen fixos sin movimiento alguno aparente, creerias tú que tenian dependencia unos de otros? ¿Se habrián imaginado las fuerzas centrípetas, las centrífugas, las atracciones, ni nada de eso?

AFICIONADO.

Entonces no, porque no se necesitarían.

FILOSOFO.

Luego es la conveniencia que aquella dependencia presenta para explicar á nuestro modo los aparentes movimientos de los Astros la que ha hecho suponerlas.

AFICIONADO.

En efecto: Sí ellos no se moviesen no se diría euq para conservar sus lugares necesitaban unos

el auxîlio de otros: cada uno se estaría en el suyo por el mismo principio que estando solo, y tendría lugar lo que tu llamas Equilibrio absoluto.

FILOSOFO.

Muy bien; Luego si yo demuestro que los aparentes movimientos de los Cuerpos celestes se verifican sin que ellos desalojen sus respectivos lugares, ni se necesitará apelar á dependencia de unos á otros, ni á fuerzas de ninguna especie que los obliguen.

AFICIONADO.

Y ¿Como has de demostrar eso? Pero te aseguro que casi no sé ya lo que me digo, ni lo que he de conceder ó negar; porque las ideas que me has presentado se me amontonan y no puedo desenvolverlas del todo y convinarlas. Quisiera pues que te tomases la molestia de hacerme un pequeño extracto para dedicarme á pensar en ellas, y, ó radicarlas en mí espíritu sí me satisfaciesen completamente ó ponerte las dificultades que me ocurriesen, para que resolviendomelas caminasemos con seguridad; pues segun veo llevas trazas de trastornar quanto se ha pensado hasta ahora en órden á la Máquina del Universo, y si no me hago bien cargo de los principios, será imposible entender el resto, y dificultar con solidez sobre los puntos que ocurran.

FILOSOFO.

Tienes razon, y eso es lo mismo que yo pensaba. No conviene que demos un paso sin que estés convencido de lo que anteriormente se haya establecido. Esta conferencia ha sido ya demasiado larga: mañana ú otro dia continuarémos, y poco á poco andarémos el camino.

Lo que te he dicho hasta ahora se reduce:

1.º... A probar que el Espacio en general debemos considerarlo prescindiendo de su figura, porque ésta no solo no la conocemos pero ni aun podemos concebirla respecto de que no concebimos su limites.

II.º... Que prescindiendo de su figura se prescinde por el hecho de su centro, porque suponer este es lo mismo que suponer aquella, y si no se concibe la una no se puede concebir el otro.

III.º... Que la posicion aislada de los cuerpos celestes en el Espacio, los constituye en un estado en el qual no tenden ni pueden tender á desalojar en sentido alguno un apice de sus respectivos lugares, pues no se concibe porque tenderían en uno y no en otro, siendo en tal posicion indístintas las direcciones, y no exîstiendo el recurso de las fuerzas centrípetas, porque se prescinde de centro absoluto del Espacio; y

IV.º... En fin que á éste estado de permanencia de aquellos cuerpos en sus respectivos lugares (que es su estado natural) llamo Equilibrio absoluto, y que sin contrabenir á él te explicaré á su tiempo las apariencias de sus supuestos movimientos. A Dios.

DIÁLOGO SEGUNDO.

AFICIONADO.

Amigo mio: al fin de nuestra conferencia de ayer tenía yo ya la cabeza tan caliente que no estaba capaz de discurrir con acierto, y menos de combinar cosas realmente incombinables á mi parecer; por eso te pedí que me hicieses un estracto de lo que me habias dicho para reflexîonar despacio á mis solas sobre todo ello. En efecto, habiendolo ya hecho hállo, que sin embargo de que cada cosa por sí la estableces de un modo que convence, las consecuencias que sacas manifiestan que sin duda hay paralogismos envueltos, aunque yo no sea capaz de señalar donde estan aquellos. En substancia tu dices y ofreces probar que los cuerpos celestes permanecen sin desocupar sus respectivos lugares, y nuestra vista nos manifiesta que los desocupan continuamente, respecto que los vemos ya en unos ya en otros; luego tus razonamientos metafisicos claudican sin remedio, y por tanto desconfio de que pruebes lo que prometes.

FILOSOFO.

Para contextar con bastante claridad á lo que acabas de decirme, debería desenvolver en un instante un millon de cosas, lo qual es imposible; pero al fin algunas es menester indicarte pa-

ra que puedas continuar oyendo sin tanta desconfianza. Tu estás poco acostumbrado á discurrir, que es un vicio de que adolecen muchos hombres, los quales por no trabajar se contentan con aprender de memoria lo que otros han dicho, principalmente sobre asuntos intrincados sin detenerse como debieran en desentrañar los fundamentos; y en lo que asi aprenden se aferran sin saber salir de alli. Yo, que no creo tener mas entendimiento que tu ni que otros muchos he tomado un rumbo distinto, y me he dedicado á calificar por mi mismo los objetos de que trato, como si nada supiera de lo que otros han dicho de ellos, porque lo que han dicho no me satisface, ni debe satisfacer á quien reflexîone detenidamente. ¿Como es posible convencerse de que exîstan una fuerza llamada centrípeta, y otra centrífuga en virtud de las quales describen sus órbitas los cuerpos celestes? Sin embargo veo bien que como no pudieramos dar á los cuerpos que manejamos unos movimientos tales quales se nos representan los de aquellos, sin unos semejantes recursos aplicados materialmente por medio de cuerdas, muelles ó resortes &c., hemos inferido que exîsten unas virtudes que hacen el mismo efecto aunque ellas sean invisibles; mas ésta persuasion se ha transmitido de unos á otros porque no ha habido quien se dedique á demostrar que tales virtudes (aun prescindiendo de su inverosimilitud) no se necesitan para explicar aquellos aparentes movimientos; y en conseqüencia no se deben suponer ni menos admitir. ¿Como

es posible convencerse de que la llamada fuerza centrípeta exîsta en todos los cuerpos ocasionando una atraccion mútua en virtud de la qual se obligan los celestes unos á otros, no obstante sus enormes distancias, á formar en su curso unas órbitas cuyas figuras exîgirian una variacion continua en la intencion de dichas fuerzas? Sin embargo como las observaciones han persuadido que son realmente elipticas las que describen, se ha suscripto á la hipótesis de las mútuas atracciones, la qual, con el aditamento de la diferencia de densidades de dichos cuerpos, y de otra porcion de cosas todas violentísimas conduce á explicar la formacion de aquellas figuras; pero aun el mismo autor de la tal hipótesis, que debía tener mas interes que otro en sostenerla, se hubiera convencido de que semejantes atracciones no exîsten, si hubiera habido en su tiempo quien se hubiese atrevido á demostrar (como yo pretendo hacerlo) que ni las órbitas planetarias pueden ser elipticas, ni siendo de la figura que son (que es la unica de que pueden ser) se necesitan ni han necesitado jamas fuerzas algunas para que aquellos cuerpos las describan. Para demostrartelo he empezado á ír sentando principios los quales ó los admites ó no. Si los admites es menester que suscribas á las consecuencias que forzosamente resultan de ellos, por mas contrárias que te parezcan á lo que experimentamos; porque eso nace, no de que ellas no sean lexitímas, sino de que los objetos los tenemos mal calificados: de modo que el defecto está

en las persuasiones anteriores, cuya nulidad te haré ver poco á poco. Yo no he sabido lo que trato de explicarte todo de una vez: he desenredado una parte, y caminando en la firme persuasion de que aquello estaba ya claro, he seguido sin separarme de mis principios hasta afirmar otro paso, y asi sucesivamente. Luego que yo saqué la consecuencia de que los cuerpos celestes no podian desalojar sus lugares, fundado en que su estado natural, es decir, su posicion aislada en el espacio no lo permite, dixe para mi, *no lo desocupan á pesar de las apariencias contrarias*; y aunque no hubiera encontrado modo de salvar dichas apariencias sin contravenir á aquella consecuencia, hubiera muerto en la firme creencia de que no los desalojan, porque tal es para mi la fuerza del convencimiento que resulta combinando la naturaleza del espacio, y la posicion de dichos cuerpos en él. Considera pues, quanto mas fuerte sera hoy la persuasion quando á costa de cavilaciones insoportables estoy en estado de demostrar que las dististintas posiciones en que lo vemos pueden explicarse muy bien sin contravenir á su permanencia en sus respectivos lugares, y sin apelar á recurso alguno de fuerzas ni contrafuerzas.

AFICIONADO.

Tu tendras mucha razon; pero si en éstas dos ideas 1ª..... *Los Cuerpos celestes no se pueden mover* (que es lo que tu dices) y 2ª..... *Los Cuerpos celestes*

se están siempre moviendo. (Lo qual nos lo manifiesta nuestra vista, al menos de los Planetas de nuestro sistema) no hay contradiccion, digo, que no hay contradicciones en el mundo ¿ Es en substancia otra cosa la que tratas de persuadirme?

FILOSOFO.

Es seguramente otra cosa, porque yo no digo que no se mueven, lo que digo es que no desalojan sus lugares, lo qual no es lo mismo que no moverse, como lo verás, quando yo te dé las definiciones del movimiento en toda su extension. Debes saber que la nocion que hasta ahora hemos tenido del movimiento es incompleta, y así referimos á una especie de él, el que es de otra, y de aquí resultan todos los errores que se padecen en esta parte. Yo no puedo decirte con una palabra todo lo que tengo que explicarte; y es necesario que te sujetes á caminar á paso corto sin abanzarte á atropellar las consecuencias que se han sacado del establecimiento de principios naturales; porque despues de certificado de que ellas son forzosas de tales principios, ni puedes ni debes huir el cuerpo: lo que debes hacer és esperar que yo te explique como se componen las que atí te parecen contradicciones, y no te lo parecerán despues de puesta cada cosa en su lugar.

AFICIONADO.

Adelante: tu vas adquiriendo un dominio so-

bre mí, que me haces suscribir á tus dictámenes, porque veo que razonas de un modo á la verdad fuerte, y que promete mucho.

FILOSOFO.

Yo no quiero que suscribas á mis opiniones sin estar enteramente convencido de ellas, porque entonces nada adelantarías; pues seguir las de Juan, ó seguir las de Pedro, todo es ser eco de otro, y yo lo que deseo es, que tù, y quantos vean estampadas mis ideas se apoderen de ellas, del mismo modo que yo lo estoy, para que discurriendo con la seguridad que deben inspirarles, adelanten mas y mas cada dia, como es de esperar. Todo quanto se ha dicho hasta ahora sobre estos asuntos, ha sido propuesto como hipótesis; que se han sostenido mas ó menos tiempo, substituyendose unas á otras, á proporcion que las observaciones han presentado fenómenos que no se podian explicar segun la últimamente admitida; pero yo no trato de establecer una nueva hipótesis: trato de formar una teoría fundada en principios; y lo que quiero es que tú, que á viva voz te informas de mis procedimientos, me digas si los que yo establezco como tales principios deben admitirse ó no, y si una vez admitidos son ó no lexitimas las consecuencias que saco, de cuyo texido se ha de formar la teoría.

AFICIONADO.

Yo confieso que nunca había reflexîonado so-

bre la naturaleza del Espacio en los términos que tu me has hecho reflexîonar ; y convengo en que es necesario prescindir de su figura : convengo tambien en que si se prescinde de ella se prescinde por el hecho de su centro , porque suponer que lo tiene es lo mismo que decir , es una esfera, y eso sería establecer indirectamente aquello de que se debe prescindir ; y convengo finalmente en que prescindiendo de esas dos cosas no se puede concebir que los cuerpos aislados en el mismo espacio tengan tendencia á desocupar sus lugares en direccion alguna de preferencia; pero como á pesar de estos convencimientos que se forman de resultas de raciocinios , que yo creo bien fundados, vemos que aparentemente cámbian sin cesar de lugar aquellos cuerpos , te aseguro que no sé , como suele decirse, á que carta quedarme ; mas al fin , pues me dices seriamente que explicarás esas apariencias sin contravenir á la consecuencia que resulta del estado de permanencia de dichos cuerpos en sus lugares, desde luego te digo que ella es forzosa, y que los principios de que ha resultado son naturales y sencillos.

FILOSOFO.

Pues adelante, y voy á manifestarte la razon que tengo para llamar Equilibrio absoluto á ese estado de permanencia.

Para hacerlo necesito advertirte que así como la nocion que hasta ahora hemos tenido del movimiento es incompleta, segun te he dicho antes

y explicaré á su tiempo, lo es igualmente la del equilibrio, pues solo conocemos una especie de él que debe llamarse equilibrio artificial, desconociendo otra que debe nombrarse equilibrio natural, el qual tiene circunstancias, no solò distintas si no opuestas á las del artificial. En efecto toda cosa artificial es una imitacion imperfecta de la natural que presenta y se obtiene por unos medios muy distintos de los que emplea la naturaleza en la original. El modo que me ha parecido mas adequado para hacerte conocer la diferencia de un equilibrio á otro es preguntarte ¿Que definicion das de él? ¿Como lo concibes?

AFICIONADO.

Un cuerpo que es afectado de fuerzas iguales en direciones opuestas, se dice que está en equilibrio segun dichas direcciones; pues aunque las fuerzas son propiamense las equilibradas, tomándo el efecto por la causa se dice igualmente que el cuerpo lo está. Esta es en substancia la definicion que me parece debe darse del equilibrio de los cuerpos.

FILOSOFO.

Muy bien: luego un cuerpo puesto en tal estado no se concibe que exerce lo que llamamos gravedad en ninguna de dichas direcciones, porque la que se le considére en qualquiera de ellas la destruye la fuerza opuesta; y por la misma razon no se puede concebir que desocupe un apice de su lugar en equellas direcciones; pero de-

bes observar que los hombres por medio del arte podemos afectar los cuerpos que manejamos de fuerzas iguales segun algunas direcciones opuestas; pero no segun todas las imaginables á la vez: luego el equilibrio en que resultan los cuerpos así colocados por nosotros debe llamarse artificial, y tambien relativo porque no se puede considerar en todos sentidos, es decir, en aquellos sentidos en que no esté afectado de semejantes fuerzas no se concibe en equilibrio.

AFICIONADO.

Tambien pueden colocarse los cuerpos sobre un punto de apoyo en tal disposicion que no propendan á perderlo, y á ese estado se llama tambien equilibrio.

FILOSOFO.

Ese genero de equilibrio es igualmente artificial y relativo, como debes conocer por lo mismo que te he dicho antės. ¿Tenemos los hombres otros medios de poner los cuerpos que manejemos en equilíbrio?

AFICIONADO.

Que yo sepa no; pues en efecto todos se reducen á los mismos principios aplicados de un modo ú otro.

FILOSOFO.

Luego resulta que para poner los hombres los

cuerpos que manejamos en equilibrio se necesitan ó fuerzas iguales opuestas que los afecten, ó punto de apoyo; y que semejante equilibrio debe llamarse artificial y relativo.

AFICIONADO.

Seguramente.

FILOSOFO.

Dejando eso sentado te pregunto ahora. ¿ Que sucedería si estando un cuerpo en equilibrio segun dos direcciones opuestas en virtud de fuerzas iguales que lo afectasen, se desigualasen aquellas ?

AFICIONADO.

Que el cuerpo desocuparia sucesivamente un lugar para ocupar otro, en la direccion que la fuerza mayor le obligase á seguir, es decir se desquilibraria en aquella direccion, y se pondria en movimiento local segun ella.

FILOSOFO.

Luego lo que llamamos movimiento local es el resultado del desquilibrio; y un tal movimiento no puede por lo dicho concederse á un cuerpo artificialmente equilibrado, sin concebir que las fuerzas afectantes se desigualen.

AFICIONADO.

Ahora que me has llamado la atencion veo que

substancialmente movimiento local y desquilibrio son una misma cosa.

FILOSOFO.

Es así; y de aí resulta que el estado de equilibrio es no solo distinto sino opuesto al de movimiento local; pues en substancia el estado de un cuerpo que decimos está en equilibrio, es propiamente el de quietud relativa.

Ahora bien, si el equilibrio artificial exîge ó fuerzas iguales opuestas que afecten el cuerpo, ó punto de apoyo, ¿como deberá llamarse el estado de aquellos que conserven sus lugares sin que fuerza alguna los afecte, y sin punto de apoyo?

AFICIONADO.

No le sé, porque no concibo cômo puede un cuerpo exîstir en tal estado.

FILOSOFO.

Pues yo si; y ese te digo que es el correspondiente por naturaleza á todos los celestes; de donde resulta que deberá llamarse equilibrio natural. Para convencerte de esta verdad observa, que lo que llamamos arriba, abaxo, lateral, ú orizontal &c. esto es, las denominaciones de todas las direcciones, son conceptos relativos; pues en un punto aislado del espacio no se concibe direccion alguna determinada, porque son indis-

tintas, como he dicho antes, que equivale á carecerse de la idea de direcciones; y esto no es una cosa tan abstracta que para comprehenderla se necesite mucha aplicacion de potencias: es una verdad que nos presenta sencillamente la observacion con respecto á nuestro globo; pues si se suponen divididas y nominadas todas las direcciones imaginables, se estan dando en cada momento de tiempo á una qualquiera de ellas las denominaciones de todas por los distintos habitantes del Globo; de modo que una qualquiera direccion es con respecto á la tierra, todas las direcciones á la vez, que equivale á ninguna direccion: luego la tierra toda, y por analogía los demas cuerpos celestes, ni puede tener idéa (por explicarme así) de direcciones, ni se le concibe tendencia á moverse en alguna de preferencia; y si no tiene tal propension, ni necesita fuerzas encontradas que la sostengan ni punto de apoyo, pues está en equilibrio natural, que es el estado que le corresponde por su posicion, es decir, la posicion aislada de los cuerpos en el espacio los constituye en equilibrio natural, independiente el de cada uno del de los demas; pues el raciocinio que se hace respecto á uno de ellos (que se aplica del mismo modo á los otros) se haría sin la menor diferencia aunque aquel á que se contraiga fuese el unico que hubiese en el espacio.

AFICIONADO.

Sí los cuerpos celestes estuvieran fixos sin mo-

vimiento alguno aparente, como reflexîonamos el dia anterior, no habría la menor dificultad en conceder que estaban en el estado que tú dices, porque seguramente convencen las razones que expones; y por tanto conozco que para conservar sus lugares no necesitan fuerzas encontradas que los sostengan, ni punto de apoyo: lo que está haciendo notable vatería en mi imaginacion es no poder comprehender, como no se han de necesitar para mantenerlos en movimiento; pues así como hemos visto que para mover los artificialmente equilibrados, segun dos direcciones opuestas, se necesita que las fuerzas afectantes se desigualen, en cuyo caso el exceso de la mayor sobre la menor mueve al cuerpo; parece que aunque los celestes puedan conservar sus lugares sin que los afecte fuerza alguna, para moverse han de necesitar una porcion de ella que equivalga á aquel exceso.

FILOSOFO.

Es verdad que se necesitarían si hubiesen de desocupar sus lugares; pero no se necesitan no desocupandolos, como verás. En efecto para lo que se necesitarían fuerzas, y que fuesen enormes sería para desquilibrarlos, que es lo que sucede en los artificialmente equilibrados; pero los cuerpos celestes no lo pueden ser, y por tanto sus movimientos son, como te he dicho, de otra especie que conocerás á su tiempo. Advierte ahora que la carencia de fuerzas afectantes y de punto de apoyo, que constituyen el equilibrio

natural, es en todos sentidos carencia: luego dicho equilibrio debe llamarse absoluto, porque se concibe en todos sentidos á la vez, y así es como le he llamado desde el principio, y le llamaré en adelante, con la propiedad que debes conocer.

AFICIONADO.

Veo bien que el nombre está propiamente aplicado; pero dexémoslo por hoy porque mi cabeza no puede tanto como la tuya: tu estás apoderado de las especies que explicas, y yo necesito reflexîonar mucho para hacerme cargo de tantas cosas nuevas en parte para mí.

FILOSOFO.

Pues á Dios hasta otro dia.

DIALOGO TERCERO.

FILOSOFO.

Has visto ya que el estado natural de los cuerpos celestes, que son materiales, es el equilibrio absoluto: luego ese mismo debe ser el de toda la materia fluida y transparente que lo llena; pues como materia, forme ó nó cuerpos distintos unos de otros (cuyo asunto se ventilará despues) y sea qual fuere su modificacion, está en el mismo caso; de donde resulta que toda la gran Máquina del Universo está en el

indicado equilibrio, que es lo que te dixe el primer dia.

AFICIONADO.

Adelante.

FILOSOFO.

La materia, en consecuencia, debe tener conato á mantenerse en equilibrio absoluto pues es su estado natural; y por tanto repugnancia al desquilibrio, es decir, al movimiento local.

AFICIONADO.

Y ¿como hemos de considerar ese conato y esa repugnancia en una materia inanimada?

FILOSOFO.

Del mismo modo que el horror al vacìo de los antiguos. Esto es, se convence que la materia debe hacer intrínsecamente una resistencia á dejarse desquilibrar ó cambiar de lugar; y esa resistencia se concibe metafóricamente como hija de su conato á conservarse en su estado natural, ó lo que es lo mismo de su repugnancia á pasar á otro que es contrario á aquel.

AFICIONADO.

Pero ¿hasta donde va esa resistencia? ¿La hemos de concebir muy grande ó muy chica? ¿La que hagan los cuerpos celestes, por exemplo, será superable ó insuperable?

FILOSOFO.

La que harían los cuerpos celestes, si alguna fuerza tendiese á desquilibrarlos, sería muy grande; sin embargo se puede concebir abstractamente que alguna los desquilibraría, mas como ellos no estan en equilibrio en virtud de fuerzas afectantes, ni se pueden conceder sin mucha violencia (como veras despues) fuerzas algunas que puedan afectarlos, no se concibe quales podrian desquilibrarlòs.

AFICIONADO.

Yo deseo manifestarte que quiero aprovecharme de tus lecciones, y que pienso para asegurarme de lo que me dices. En órden al absoluto equilibrio de dichos cuerpos he hecho las siguientes reflexîones. Las partes de la tierra (que es el cuerpo que nos sirve de exemplar) separadas de su superficie y dexadas en libertad, vuelven á buscarla en fuerza de la propiedad que llamamos gravedad, en todos sentidos entrantes: luego la tierra toda en ninguno saliente puede exercer esa propiedad; y en conseqüencia es cierto que ella toda, y por analogía los demas cuerpos celestes estan en un estado en que no gravitan hácia parte alguna: cuya propiedad es general del equilibro; pues si los cuerpos puestos en el artificial ó relativo no lo hacen en el sentido ó sentidos en que estan en tal estado, los que lo estan en todos, en ninguno deben hacerlo. Esto es lo mismo que decir que cada cuerpo ce-

leste está en su lugar propio en qualquier sentido que se le considere; y que cada uno debe mirarse como centro absoluto de la materia que lo compone.

FILOSOFO.

Muy bien: me agrada que piense así, y que bayas adquiriendo gusto á este genero de especulaciones.

AFICIONADO.

Pero de este raciocinio he sacado una conseqüencia que no se como componerla con lo que la práctica nos manifiesta, y voy á hacértela ver. Si la materia en su estado natural no gravita en sentido alguno, se sigue que ella no es absolutamente grave; pero la experiencia nos hace ver que la que manejamos tiene siempre la propiedad á que llamamos gravedad, y se insinua contra la fuerza que la quiere mover; luego parece que son incombinables estas ideas.

FILOSOFO.

Todo lo contrario; y me alegro mucho que hayas tocado esa especie, porque viene al caso para lo que estamos tratando. Lo que manifiesta esa, que à ti te parece contradiccion, es que la materia no exerce la propiedad á que llamamos gravedad habitual, sino accidentalmente: quando está en su estado natural no la exerce: luego se infiere forzosamente que quando la exer-

ce no está en su estado natural, es decir, está desquilibrada en el sentido que la exerce; de donde sale otra consecuencia, y es, que lo que llamamos gravedad no es otra cosa que la resistencia que en virtud de su conato de equilibracion hace la materia para restablecerse en su natural estado, si es separada de él por fuerza, equivalente á una potencia constante que obra contra el agente, que ó la desquilibra ó tende á desquilibrarla.

AFICIONADO.

Mucho me agrada lo que acabas de decirme, porque te aseguro que eso mismo descubria yo confusamente á lo lejos, y ahora lo veo tan claro que me parece tocarlo con las manos. Ya se vé, la materia que compone este globo que habitamos está equilibrada con su todo, en su lugar; quiero yo sacarla de él, separandola del todo; entonces experimento su resistencia proporcional á la porcion que quiero mover; de modo que si es una piedra tamaña como una naranja, por exemplo, su resistencia es facilmente vencible por mi fuerza; pero si es tamaña como un cántaro, necesito aplicar mucha mas fuerza, y si es mucho mayor, llega el caso de que ya no bastan mis fuerzas á separarla &. &., y suponiendo que he separado aquella porcion que me ha sido posible, ella está continuamente obrando con una potencia constante contra mi fuerza (que llamo en este caso desquilibradora) hasta que dejando esta de afectarla, porque la suelto,

se vuelve en virtud de su constante conato á buscar su lugar ó apoyo. Dígote que es cierto que lo que llamamos gravedad, no es otra cosa que el efecto del conato de equilibracion de la materia, y has dicho muy bien en decir que esa propiedad no es habitual, sino accidental en ella: pues en efecto quando está equilibrada ¿Que conato ha de tener? ¡Valgame Dios que porcion de consideraciones se presentan á mi espíritu, y qué cúmulo de consecuencias utílisimas y destructoras de infinidad de errores!

FILOSOFO.

Ahí veras lo que se adelanta discurriendo por principios; pero vamos poco á poco, porque es facil alucinarse quando se amontonan las especies. Disculpemos en primer lugar á los que nos han precedido, de no haber conocido esta propiedad de la materia; pues en efecto, como todas las cosas las apreciamos, segun te he dicho, por comparacion, y la materia que manejamos está precisamente desquilibrada quando hacemos uso de ella, de ahí resulta que la propiedad que tiene entonces, á que hemos llamado gravedad, se ha supuesto exîstente en todas circunstancias: si nos fuese posible poner los cuerpos de que nos servimos en quilibrio absoluto, entonces se hubiera visto desde luego que en ese estado no gravitan, y que la gravitacion es propia del estado contrario &c. &c.

AFICIONADO.

De buena gana los disculpo, y asi me disculpo á mí mismo, pues yo no lo he sabido tampoco hasta ahora que tu me lo has hecho conocer; pero te aseguro que penetrado de la fuerza de tus raciocinios me ocurren porcion de cosas: una de ellas es contemplar, que si mis fuerzas naturales apenas bastan á desquilibrar una pequeña parte de la tierra ¿ Que fuerzas se necesitarían para desquilibrar la tierra toda junta? Sin embargo conozco, segun me has indicado antes, que es posible concebir abstractamente una fuerza capaz de desquilibrarla, y me figuro que ligada con una fuerte ligadura, y colocada una gran palanca en un punto fixo del espacio á la qual se enlazase, se podria desquilibrar, y separar de su lugar quanto se quisiese; pero ¿ Que sucederia entonces?

FILOSOFO.

Eso es verdaderamente imposible; pero concediendo por hipótesis que fuese posible, te digo que sucederia lo mismo que á un cuerpo que colgases de una cuerda ó hilo, esto es, estaria obrando con todo su conato de equilibracion, contra la direccion de la fuerza que la habia desquilibrado y la tenia sugeta.

AFICIONADO.

Y si se rompiese por exemplo la ligadura ó la palanca ¿Que haria la tierra?

FILOSOFO.

Se volvería á su lugar á restablecerse en su natural estado de equilibrio, por la misma razon que lo hace una parte de ella que tu tengas suspendida, como he dicho antes, si se rompe la cuerda conque lo esté. Y esto mismo sucedería qualquiera que fuese la direccion en que se hiciese la experiencia; pues hácia qualquiera lado que se desquilibrase exercería su conato de equilibracion, que hasta ahora hemos llamado gravedad en direccion contraría á la de la fuerza desquilibradora para volverse al punto en que está en su natural estado. En sustancia hácia qualquiera lado que se desquilibrase equivaldria á lo que entendemos por levantarla en peso; pues en efecto lo que entendemos por levantar en peso un cuerpo, no es otra cosa que contrariar su conato de equilibracion; y este conato en uno que exîste aislado en el espacio es el mismo en qualquiera direccion que se haga la contrariacion.

AFICIONADO.

Lo que acabas de decirme (que ya lo entreveía por lo anterior) me da mucho que pensar. Hasta ahora hemos estado en que en los cuerpos era en los que podía y en cierto modo debia concebirse la propiedad de atraerse unos á otros, y con mas razon á sus respectivas partes si se les separaban en qualquier sentido; y en sustancia lo que tú estableces parece que se diri-

ge á probar que los lugares que los cuerpos ocupan son los que tienen esa especie de atraccion, pues dices que la tierra se volvería al suyo, y lo mismo qualquiera otro que se desquilibrase. Quisiera pues que me explicases mas eso, porque es muy interesante.

FILOSOFO.

Te equivocas en decir que yo supongo atraccion en los lugares: ni en ellos ni en los cuerpos se debe suponer tal propiedad; y el haberla supuesto en estos es un recurso imaginado para explicar sus movimientos, que se ha creido ser efecto de una fuerza exterior. Lo que yo digo es, que aquellos cuerpos tienen una decidida tendencia á conservarse en los respectivos lugares en que el Criador colocó á cada uno para la formacion de esta maravillosa Máquina, en virtud de la qual, si se les separase por fuerza, pugnarían constantemente contra la direccion de ella para volver á ocuparlos; y esta es una consecuencia forzosa de su posicion aislada en el espacio, pues en tal estado no se les concibe tendencia á moverse en direccion alguna, y al mismo tiempo se convence que en qualquiera que se les moviese por fuerza gravitarían hacia dicho lugar. Luego es clarísimo que inmediatamente que la fuerza que los había movido dexase de obrar, ó fuese menor que la resistencia continua y constante de ellos, se volverian á sus lugares propios, y por el mismo principio lo hacen las partes suyas que separamos de la tierra, es decir, por su intrínseco conato, y no por atraccion del lugar ni del cuerpo.

AFICIONADO.

La fuerza que desquilibraría la tierra del modo que yo he supuesto antes, obraría en sentido saliente de ella, esto es, tirando á diferencia de la que pudiera concebirse aplicada como para empujarla; por consiguiente de un semejante modo saliente deberían obrar la centrípeta ó las mútuas atracciones para tirarla hácia el supuesto centro, llamándola ya mas, ya menos, á efecto de hacerle describir su orbíta elíptica; pero la centrífuga es menester concebirla como que va empujando; mas ¿como concebir unas tan enormes fuerzas obrando desde puntos tan distantes, sin hacer en los intermedios unos trastornos horrorosos? ¿Como es posible que estas fuerzas fuesen permanentes para mantener los cuerpos en continuo movimento á pesar de su conato de equilibracion, que aun quando no se haya conocido hasta ahora, se conocía con el nombre de gravedad, de inercia &c Vaya, tienes razon, esto es imposible.

FILOSOFO.

Pues amigo mio, asi lo han pensado los autores de semejantes hipótesis, y asi lo han creido los que los han seguido. Ahí verás lo que puede extraviarse la imaginacion de los hombres, quando quiere dar razon de los objetos sin haberlos calificado bien antes. Los cuerpos celestes (han dicho) se mueven; luego sus movimientos son semejantes á los que nosotros podriamos impri-

mirles : luego es menester que haya unas virtudes que hagan el mismo efecto que harian los medios que empleamos para mover los que manejamos : ¿ Y quales pueden ser estas ? Una fuerza aqui y otra acullá, que obran de tal y tal modo &. Ocurre una dificultal para que tales fuerzas puedan obrar ; pues hagamos otra suposicion que la salve , y vamos adelante. Quando el autor de las atracciones mútuas formó su hipótesis, se tropezó inmediatamente con la dificultad de que la fuerza que bastase, por exemplo, para atraer á la tierra, suponiéndola exîstente en el Sol, se sorberia á otro cuerpo mas pequeño que se interpusiese, como Mercurio, Venus, &. ; pero esta se salvó con suponer que aquellos cuerpos son de mas densidad; de modo que para haber establecido que las densidades de los cuerpos celestes son desiguales, no hay mas razon que convenir asi para sostener aquella hipótesis; y á este tenor son innumerables las suposiciones absurdas que se han hecho para salvar semejantes dificultades; y les llamo absurdas por quanto exâminadas las cosas en los términos que has visto, resulta que son totalmente contrarias al proceder de la naturaleza, y no cabe mayor absurdo. Los cuerpos celestes (han dicho otros) se mueven en ese espacio cuya materia fluida y transparente hienden, sin cambiar de direccion, pues siempre siguen una misma, y sin encontrar obstáculos, pues sus movimientos no son jamas interrumpidos : luego es menester suponer dos cosas : 1ª Que les es indiferente el

movimiento en qualquier direccion ó sentido, y que una vez movidos, en una han de seguir siempre en la misma; y 2.ª Que la materia fluida y transparente del espacio les opone una resistencia infinitamente pequeña; pues supongámoslas, y punto concluido: mas ¿cómo suponer que les es indiferente el movimiento sin contar con la propiedad que conocemos por gravedad, por inercia &c.? ¿Cómo suponer que la materia fluida y transparente del espacio no les opone resistencia, quando observamos que la que nos rodea, que es de la misma diafanidad y textura se opone á dexarse hender? ¿Podemos concebir sin violencia que una materia que deberia tener la competente elasticidad para cerrar inmediatamente los vacíos que dexarian tras si unos tan grandes y tan veloces cuerpos, se dexaria hender fácilmente por ellos siendo de tales magnitudes, y de unas figuras poco apropósito para hender sin bastante fuerza? Sin embargo todo eso no importa, porque esta hipótesis conviene para explicar á nuestro modo aquellos movimientos; luego es preciso establecerla, aunque se fuerce la razon, y se atropelle la congruencia. De este modo es un sin número de cosas todas realmente repugnantes, las que se han supuesto para dar razon de la composicion y movimiento de la máquina celeste; pero ¿cómo no han de ser defectuosas, si se ha procedido desde luego sobre datos falsos, y de lo que se ha tratado en sustancia ha sido de aplicar nuestros principios de mecánica á unos ob-

jetos á que no son aplicables, como verás?

Vengamos ahora á exâminar las cosas segun los principios que he establecido. Por ellos se ve que los cuerpos celestes no pueden desocupar sus lugares. porque es contra su estado natural; que para hacerlo por fuerza necesitarian estas ser enormes: que el suponer que las que hubiesen de moverlos ó desquilibrarlos tuviesen su punto de apoyo (circunstancia sin la qual no se conciben fuerzas) en otros cuerpos que distan muchos millones de leguas de ellos, es una cosa cuya insubsistencia salta á los ojos: que no solo no les es indiferente el movimiento en qualquiera direccion ó sentido, sino que tienen repugnancia á todo movimiento que les haga desocupar un ápice de sus lugares; y en fin que todas las suposiciones anteriores son tan manifiestamente falsas que no puede haber quien dexe de conocerlo, mayormente en viendo que dichos cuerpos pueden exercer los movimientos que les observamos sin contravenir á su estado natural, y sin necesidad de fuerza alguna.

AFICIONADO.

En efecto si demuestras eso está acabada la disputa. Yo bien veo que segun has indicado poco ha, no se conciben fuerzas naturales sin algun punto de apoyo; y que el recurso de haber supuesto las que han de mover la tierra por exemplo, apoyadas en los otros cuerpos que estan distantísimos, es una violencia, y mayor si

si se reflexîona que desde tanta distancia deberian obrar con la actividad que se necesita, es decir, deberian llegar á la tierra con una potencia extraordinariamente grande, qual seria menester para hacer con ella constantemente la accion que entendemos por levantarla en peso. Veo tambien que no es fácil concebir como unas semejantes fuerzas contribuirian á la formacion exácta de las orbitas, tirando cada una por su lado, unas veces mas y otras ménos &c.; y veo en fin otras mil dificultades; pero sea como fuere, lo cierto es que las orbitas son unas curbas cerradas, sean círculos, elipses, óvalos ó lo que sean, y no se sabe cómo pueden formarse sin algunos recursos: de modo que te aseguro me desanima el considerar que esto es muy dificil de componer, sin apelar á los que se han imaginado hasta aqui, ú otros equivalentes.

FILOSOFO.

Ten paciencia, pues ya te he dicho que yo lo he de componer sin apelar á ninguno de ellos; pero aun quando no pudiese componerse, ¿no te parece (por lo que hace á las atracciones) que tendria cierta especie de ridiculez el que los cuerpos celestes anduviesen, por decirlo asi, jugando al juego de tira y afloxa? A la verdad, yo me admiro de que semejantes recursos hayan podido captar la venia de muchos hombres.

AFICIONADO.

Sin ellos no se han dado hasta ahora razon de unas cosas que con ellos se explican mal ó bien; y esta es la causa porque se han tolerado, aunque á algunos no le hayan convencido.

FILOSOFO.

Está bien; pero como no es preciso que los hombres hayan de poder explicar toda la naturaleza, valia mas haberse estado sin saber en lo que consistian los fenómenos que observamos resultantes de los movimientos celestes, que admitir unas semejantes suposiciones sin principios sólidos; pues de ese modo se hubieran excusado los muchos y complicados trabajos que se han hecho para sostener tales hipótesis, y para explicar por ellas quanto sucede. tanto que yo creo que no ha de faltar quien intente demostrar que las mútuas atracciones se insinuan hasta en los entendimientos, y nos obligan á pensar de tal ó tal modo.

AFICIONADO.

No te alabes hasta que acabes. Hasta que me demuestres que los movimientos que observamos en los astros pueden hacerse sin fuerza alguna, no estaré tranquilo, aunque me hace mucha impresion lo que me has dicho; y te aseguro que estoy casi convencido. Quisiera sin

embargo que me dixeses ¿como es posible que todos los grandes hombres que nos han precedido han establecido como reglas, que á los cuerpos les es indiferente la quietud ó el movimiento, y que no pueden pasar de uno á otro estado sino en virtud de fuerzas eternas que los obliguen?

FILOSOFO.

Los cuerpos que componen la admirable máquina del Universo estan en un estado que no es semejante al de los que nosotros manejamos, asi las consecuencias de lo que sucede con estos, aplicadas á aquellos (que es lo que hemos hecho siempre) nos han conducido á infinitos errores. La observacion de los hombres ha sido siempre anterior á la reflexîon, y por tanto las ideas que se le han radicado desde el principio por la sola observacion, les han hecho propender á explicar las cosas segun aquellas impresiones, y han establecido como reglas las que conducen á explicarlas; pero la calificacion de los objetos no toca á la sola observacion, y es absolutamente indispensable la reflexîon. Para hacer dos figuras iguales y semejantes, la una de piedra, y la otra de cera se necesitan distintos medios é instrumentos; y si un hombre que viese hacer la de cera, por exemplo, infiriese que la de piedra debia hacerse del mismo modo inferiria un error; pero lo inferiria porque no reflexîonaria que siendo distinta la materia, debian ser tambien distintos los recursos.

Esta comparacion no es enteramente adequada; pero la pongo por explicar algun tanto quán equívocas deben ser las consecuencias que se saquen de la sola observacion, si se aplican á objetos que estan en diferente caso: en una palabra, si no se distinguen y califican bien los objetos.

La regla establecida de que á los cuerpos les es indiferente la quietud ó el movimiento, es en general incierta, como te haré ver, y con mas razon aplicada á los celestes; pero todo hombre desde que empieza á tener uso de razon observa que los astros se mueven al parecer en un espacio que es como vacío, pues la materia fluida y transparente que lo llena, se escapa á nuestros sentidos: luego no solo se radica en su imaginacion que se mueven, sino es que se les figura que les es fácil el movimiento; y ni le queda duda de él, ni dexaria de graduar por loco á quien dixese que no se movian; sin embargo ellos ni se mueven, segun la idea que tenemos del movimiento, ni se pueden mover como verás. Por otra parte observa que los cuerpos adictos á nuestro globo, esto es, las partes de él no se mueven si no se les obliga por fuerza, lo que hace inferir que tenden á la quietud: luego (dice) pueden los cuerpos estar quietos ó moviéndose, y les es indiferente uno ú otro estado. Pero lo incierto de esta consecuencia se hubiera conocido reflexîonando que el estado de movimiento local es no solo distinto sino opuesto al de quietud, y en dos estados opuestos no cabe indiferencia, la menor propen-

sion espontánea, por decirlo así, á qualquiera de ellos, dice absoluta repugnancia al otro. Por tanto demostrado como has visto que á los cuerpos celestes no se les concibe propension á moverse en direccion alguna, esta falta absoluta de tendencia á tal movimiento, dice absoluta tendencia á la quietud, por lo que aquel les es violento ó repugnante, y se necesitarian precisamente fuerzas externas proporcionadas á sus moles para hacerlos desocupar sus lugares. De aqui es que la suposicion de que un cuerpo no puede pasar del estado de quietud al de movimiento local, ni de este al de quietud sino en virtud de fuerzas exteriores que lo afecten, es cierta en la primera parte, pero falsa en la segunda; y la misma enunciacion lo manifiesta, pues si para pasar del estado de quietud al de movimiento local se necesitan fuerzas exteriores que lo afecten, ¿porque se necesitan tales fuerzas? Se necesitan porque el cuerpo resiste intrínsecamente á dexarse mover: luego si es menester conceder esa intrínseca resistencia, la qual nos la manifiesta la experiencia en todos, y que unos llaman gravedad, otros inercia, y yo conato de equilibracion, resulta que para pasar del estado de movimiento al de quietud no se necesita mas que esa intrínseca propiedad, la qual obrando contínua y constantemente contra la direccion de la fuerza movente, que yo llamo desquilibradora, llegará á equilibrarse con ella, y seguidamente ganará en su contra, volviéndose el cuerpo á su lugar á restablecer en su quietud; á

ménos que la fuerza que lo ha movido no sea constantemente superior á su resistencia, en cuyo caso el cuerpo continuaria siempre moviéndose en lìnea recta á pesar de su conato, porque este seria siempre superado; pero ¿cómo concebir unas semejantes fuerzas? Si se suponen exîstentes en otro cuerpo, y que obran como por atraccion, el cuerpo atraido iria á chocar con el atraente con movimiento acelerado, porque la fuerza obraria con tanta mayor potencia quanta fuese la proxîmidad; y si se cree que obraria en sentido opuesto como empujando, en tal caso el cuerpo movido se desviaria del impelente con movimiento retardado, por deberse concebir la fuerza mas debilitada miéntras mas distante del punto de apoyo; y en este caso la resistencia del cuerpo movido que se insinuaria constantemente contra la direccion de la fuerza movente llegaria á equilibrarse con ella &c. &c. En efecto siendo la propiedad á que hasta ahora hemos llamado gravedad, y yo llamo conato de equilibracion intrínseca á la materia, la misma resistencia debe hacer á dexarse mover, que despues de movida; pues si en empezando á moverse se supone que ya no la hace, ¿donde se esconde esa propiedad? Ella ha de estar obrando contínua y constantamente miéntras esté desquilibrada, y las consecuencias son las que he dicho forzosamente.

Esto hace ver de un modo clarísimo la falsedad de la regla, y que ella como la anterior son hijas del conato de los hombres á explicar

las cosas sin tenerlas bien calificadas.

AFICIONADO.

Dime ahora : supuesto que una fuerza que empujára á la tierra la hiciese desocupar su lugar, y correr una porcion de espacio, volviéndose despues á aquel por el mismo camino en virtud de su conato de equilibracion , ¿como deberiamos llamar al movimiento que hiciese quando fuese desquilibrada, y como al que exerciese en sentido opuesto al volver á su lugar?

FILOSOFO.

El que hiciese quando fuese desquilibrada deberia llamarse movimiento de desquilibracion, y de equilibracion el opuesto.

AFICIONADO.

Luego así deberán llamarse los que nosotros decimos de ascenso y descenso , pues yo concibo que lo mismo es separar de la tierra una porcion suya en la direccion que llamamos vertical (en cuyo caso el movimiento que exerce dicha porcion se llama ascenso) que si hácia aquella misma parte se moviera toda la tierra; porque en sustancia , el separar la tierra del lugar donde está en qualquiera sentido , equivale segun nuestras ideas á moverla de abaxo arriba, ó imprimirle un movimiento de ascenso , é inversamente quando vuelva á ocuparlo.

FILOSOFO.

Es asi; y esa misma reflexîon debe servirte para conocer la oportuna eleccion de los nombres de dichos movimientos, los quales, á mas de explicar las respectivas acciones, son absolutos como deben serlo, pues tan movimiento de desquilibracion es el que exerce una porcion de la tierra que se separa de ella por fuerza en qualquier punto, como el que exerza otra en otro distinto, y aun opuesto; y lo mismo será de equilibracion los que exerzan para volver á buscarla, quando las denominaciones de ascenso y descenso que hemos usado hasta ahora son relativas, y se destruyen entre sí.

AFICIONADO.

Y dime ¿dichos dos movimientos que exerceria la tierra, el uno separándose de su lugar, y el otro volviendo á él, serian retardados, acelerados ó uniformes?

FILOSOFO.

El primero seria retardado, porque lo es sin disputa el que llamamos de ascenso, y me creo excusado de explicar la causa; y el segundo seria uniforme, porque el conato de un cuerpo una vez desquilibrado, á equilibrarse debe ser el mismo en todos momentos, y producir por consecuencia el mismo efecto en cada uno, es

decir, el movimiento de equilibracion debe ser esencialmente uniforme.

AFICIONADO.

No convengo, porque está bien á la vista que el movimiento que exercen los cuerpos que decimos descienden, que es el que tú llamas de equilibracion, es acelerado, sin que haya quien diga lo contrario.

FILOSOFO.

Yo tambien digo que es acelerado; pero ¿te parece que esa observacion destruye mi proposicion? Yo he dicho que el movimiento de equilibracion debe ser esencialmente uniforme, lo qual no excluye que accidentalmente sea acelerado, que es lo que sucede á los cuerpos que se mueven dentro de una atmósfera; y la tierra si se moviese como hemos supuesto, no estaria en ese caso.

AFICIONADO.

Explícame mas eso.

FILOSOFO.

La materia que forma nuestra atmósfera, aunque fluida, transparente é impalpable, es materia, y hace un cuerpo con la tierra. Esta ma-

teria atmosférica la hendemos los vivientes que estamos sobre la misma tierra con suma facilidad, y por tanto nos parece que no hace resistencia á dexarse hender; lo que consiste en que somos hechos para vivir en ella y respirarla, asi como los peces hienden con igual facilidad la agua, aunque para nosotros presente mucha mas resistencia que el ayre; pero en efecto la materia atmosférica resiste á dexarse hender, y mas á proporcion que los cuerpos que quieren henderla tienen figuras menos adequadas á aquel fin, y que ella está mas inmediata á la superficie de la tierra, pues mientras mas distante, resiste cada vez menos.

Dicha materia atmosférica forma un cuerpo con la tierra en virtud de su conato de equilibracion, que obra en direccion del centro de la misma tierra, el qual lo es de toda la materia, sea de la modificacion que fuese, que compone este globo. Y á la verdad, sin un semejante conato general, ¿cómo pudiera concebirse que un cuerpo compuesto de materia de distintas modificaciones, podia formar un todo permanente, y exîstir aislado particularmente siendo la fluida la exterior? Este conato, pues, que es lo que llamamos peso de la atmósfera, está contínua y constantemente insinuándose sobre la superficie de la tierra; de donde resulta que la resistencia que hace á un cuerpo que quiera henderla, es mayor si aquel lo intenta en el sentido que llamamos de abaxo á arriba, que en otra qualquiera direccion; siendo la menor la

que opone quando es hendida de arriba abaxo.

Esto entendido, considera que quando un cuerpo cuya materia es de una modificacion que tiene mas conato de equilibracion que la aeriforme de la atmósfera, (es decir que es mas densa que aquella) se coloca dentro de ella á qualquiera distancia de la superficie de la tierra, y se dexa en libertad, empieza á moverse en virtud de su conato hácia la misma tierra, hendiendo dicha materia atmosférica, la qual no le opone casi resistencia en la direccion que sigue, que es la de arriba abaxo; pero como ella tiene una propiedad, que llamamos elasticidad, en virtud de la qual se recoge ó ensancha quando conviene en todos sentidos, resulta que en el momento que el cuerpo, por haber avanzado un poco hácia la tierra, dexa un vacío por la parte que llamamos de arriba, lo cierra dicha materia atmosférica con mucha velocidad en fuerza de su elasticidad, que hace se dilate entonces, asi como se recogió para darle paso; y esta accion puede y debe concebirse equivalente á empujar un tanto el cuerpo hácia la tierra, pues es exercida por la parte que llamamos de arriba, y por tanto se insinúa sobre el cuerpo, cuya insinuacion, siendo en la misma direccion en que va obrando su conato, lo favorece ó ayuda á cada instante con mas fuerza, por quanto la atmósfera debe concebirse compuesta de capas de materia mas y mas densa, mientras mas inmediata á la tierra, y en consecuencia mas y mas elástica; de donde resulta que sus esfuerzos pa-

ra cerrar los vacíos que el cuerpo dexa, van siendo cada vez mas fuertes, proporcionados á su mayor elásticidad; por tanto, el cuerpo acelera continuamente su movimiento, que sin este agente seguiria la ley que he dicho debe tener el de equilibracion. Tal es la que yo concibo, causa de la aceleracion de los que llamamos graves quando se mueven en el sentido que llamamos de arriba abaxo, la qual lo es inversamente del retardo del de abaxo arriba; habiendo ademas otra concausa para que lo sea este, qual es la resistencia constante que hace el cuerpo contra la direccion de la fuerza desquilibradora. Ahora bien, si la tierra se moviese como hemos dicho ó supuesto (por imposible) no estaria en el caso de un cuerpo que se mueve dentro de una atmósfera, pues es ella como su atmósfera la que hemos de considerar movida, respecto á que es inseparable la una de la otra.

Para convencerte mas de la congruencia de este modo de discurrir, observa que quando un cuerpo que se lleva por fuerza á una qualquier distancia de la superficie de la tierra, dentro de la parte desquilibrada de su atmósfera, y se dexa en libertad, empieza á moverse en direccion del centro de la misma tierra, lo hace precisamente en virtud de una potencia inherente en el mismo cuerpo, á que tú llamas gravedad, y yo conato de equilibracion; pero llámese como quiera, se presenta inmediatamente á la imaginacion la idea de que obrará contínua y constantemente con una misma intencion: luego si

ella fuese la que lo hiciese mover, no podria dexar de ser uniforme su movimiento, de manera que si en un segundo de tiempo, por exemplo, avanzase un pie, un pie avanzaria en otro segundo &c., porque iguales causas (ó por mejor decir una misma) no pueden dexar de producir iguales efectos, que es lo que indiqué anteriormente; pero observamos que los que decimos descienden, lejos de seguir esa ley, aceleran: luego hay otra causa externa que ayuda á la interna; mas si esa fuese constante, vendriamos á parar á lo mismo que antes, pues una potencia externa constante, y otra interna tambien constante harian una suma constante, y el cuerpo avanzaria en un segundo un espacio mayor, correspondiente á dicha suma de potencias; pero el mismo en el siguiente &c.; luego siendo el movimiento que observamos en dichos cuerpos cada vez mas acelerado, es indispensable confesar que la potencia externa es la que aumenta continuamente. Siendo esto asi, ¿qué duda queda de que la explicacion que doy es adequada? ¿Lo es mas alguna otra de las que se han dado hasta ahora?

AFICIONADO.

Confieso que me hace fuerza. En efecto, ó el cuerpo se mueve por su intrínseca propiedad, ó por ella y otra causa externa. Si por ella sola, su movimiento seria uniforme; y si con la ayuda de otra, esta debe ser la que ocasione la

aceleracion contínua; luego debe ser una potencia que aumente sucesivamente. Esto es una verdad que parece no tiene réplica; pero ¿no es menester entrar en cuenta la velocidad adquirida?

FILOSOFO.

¿Y qué piensas que es la velocidad? ¿Crees que es alguna tercera fuerza que ayuda? La velocidad no es otra cosa que la cantidad de movimiento, la qual es proporcional á la fuerza impelente; asi, qualquiera que sea con la que un cuerpo que desciende llegase á un punto de su carrera, si la fuerza impelente dexase de ser tan activa como corresponde á aquel grado ó cantidad de movimiento, disminuiria aquella por los mismos pasos que aceleró; y eso suoederia infaliblemente, si despues de haber atravesado el cuerpo una capa de materia atmosférica de mucha densidad, pasase á otra de menos, es decir, si la atmósfera estuviese al rebés; pero como no lo está, jamas experimentarémos por la práctica lo que debe convencer la teoría.

AFICIONADO.

Dexémoslo, si te parece, hasta otro dia, porque ya hoy hemos hecho bastante.

FILOSOFO.

Sea enhorabuena: á Dios.

DIÁLOGO QUARTO.

AFICIONADO.

Aunque me has hecho ver que la tierra (y por analogía los demas cuerpos celestes) está en equilibrio absoluto, y que en consecuencia lo estan todas sus partes, y convengo en que en tal estado no deben gravitar en sentido alguno, observo que para levantar una piedra del suelo necesito aplicar una fuerza: luego ella está exerciendo su conato, aun quando yo no la levante; lo que se confirma tambien haciendo atencion á que si se amontonan muchas piedras ú otros cuerpos en un lugar, el terreno cede y se hunde: luego dichas partes no estan equilibradas.

FILOSOFO.

Cada parte no está equilibrada absolutamente, ni puede estarlo mientras no se acomode en el lugar del globo que le corresponde por su densidad, segun te diré despues: se apoya en el todo que es el que está en tal equilibrio, pues el todo se considera en el centro de equilibracion, si su punto céntrico de figura coincide con él, siendo imposible que una porcion de materia como la que compone la tierra, se acomode en lo que llamamos un punto. Las partes de la tierra tenden, pues, hácia aquel punto, y exercen su conato de equilibracion sobre las que les impiden aproxîmarse á él tanto

como necesitarian para estar absolutamente en equilibrio; y esta general tendencia hace que el todo sea permanente, pues sin ella, una vez movidas ó desquilibradas las partes, se irian, digámoslo asi, cada una por su lado. Semejante consideracion debe hacerse con la Máquina del Universo, la qual es menester mirarla como un todo compuesto de varias partes, separadas é independientes unas de otras, y se deducirá que la tendencia, á conservar cada una su lugar, era necesario suponerla aun quando no se deduxese tan inmediatamente como hemos visto de la posicion aislada de dichas partes en el espacio: sin una tal tendencia era imposible que la Máquina permaneciese, y cada instante variaría de figura, separándose los cuerpos que la componen, unas veces mas y otras ménos, hasta que al fin se chocarian unos con otros. Para que esto no sucediese, era necesario suponer la invisible y poderosa mano del Criador reglando siempre la posicion de dichos cuerpos, cuyo proceder no es conforme á la idea que debemos tener de sus admirables obras, las quales es menester concebirlas acabadas en toda su perfeccion y estabilidad en el momento que su voluntad las determina, sin necesidad de retoques ni reparos. En acabando yo de explicarte todo mi sistema, verás que tiene dichas condiciones, y que la Máquina del Universo, una vez conocidos los principios, es tan natural y sencilla como corresponde á ser obra de una sabiduría inmensa, y de un poder ilimitado.

Cada vez que te oigo hablar con esa satisfaccion, adquiero nuevos grados de esperanza, y mas quando veo con la facilidad que destruyes mis objeciones, y aclaras mis dificultades. Vaya esta: tú me has dicho que el movimiento de equilibracion debe ser uniforme por naturaleza, y que el de descenso de los que llamamos graves, que es el mismo de equilibracion, es acelerado por accidente, esto es, por ser exercido dentro de una materia de las propiedades de la atmosférica qual me has explicado. Esto entendido, hago ahora esta reflexîon: supongamos que colocado un cuerpo á una buena distancia de la tierra, pero dentro de su atmósfera, se dexa en libertad, y empieza á moverse por la vertical con direccion al centro de la misma tierra, que es su centro de equilibracion absoluto, y que al tocar en la superficie de aquella (donde llegaria con mucha velocidad, y seria detenido porque la materia sólida no le dexaria pasar) encontrase un tubo ó taladro bastante ancho para poder introducirse por él, y seguir su movimiento, el qual tubo estuviese en la misma direccion, y atravesase toda la tierra desde el punto en que aquel debiese tocar hasta el antípoda, pasando como es claro por el centro. En este caso digo que el cuerpo, desde el punto donde empezó su carrera hasta su centro absoluto de equilibracion, no tenia obstáculo alguno; luego si su movimiento fué ace-

lerado hasta llegar á la superficie, acelerado deberia seguir, y llegar al centro con mas velocidad aun. ¿Que sucederia pues en este caso? ¿Quedaria quieto en el centro, ó pasaria de él?

FILOSOFO.

Quando tomas un cabo, sueltas otro, y asi no sacas las consecuencias que debieras. Yo digo que el movimiento de equilibracion es acelerado en la atmósfera, y tú no te haces cargo de que luego que el cuerpo empezase á entrar por el tubo, ya debe prescindirse de aquella, y su movimiento es menester concebirlo sin la causa que accidentalmente lo hace acelerar. Debes ademas tener entendido, como te diré despues, que en mi concepto no todo cuerpo que entrase por el tubo que supones, iria á parar al centro, pues quedarian equilibrados á mas ó ménos distancia de él, segun correspondiese á sus densidades.

AFICIONADO.

Luego supones que en entrando el cuerpo por el tubo, ya no le haria impresion la materia atmosférica; y yo comprehendo que ella se introduciria en el tubo, y lo llenaria, porque este no se puede suponer vacío, y por consecuencia haria el mismo efecto.

FILOSOFO.

Para desvanecer esa objecion necesito darte

una idea mas extensa de las propiedades de la materia atmosférica; lo que haré por medio de un simil. Imagina una porcion de muelles (representados en la lámina 1ª, figura 1ª) unidos todos unos á otros, y tan abiertos como su elasticidad pide, en cuyo estado, y suponiendo que su extremo A está fixo en un punto que no puede ceder ni variar, es claro que un cuerpo que se pusiese en el otro extremo B, no sufriria empuje alguno por la accion de dichos muelles. Imagina de nuevo que una fuerza aplicada en B tende á hacer que el brazo BC se una con el CD, esto es, tende á cerrar el muelle BCD, lo qual podria conseguir si el punto D estuviera fixo, y la fuerza fuese capaz de superar la que el dicho muelle hace; pero como dicho punto D no es fixo, y en él hay otro muelle CDE, la fuerza que tende á cerrar el primero, obra contra el segundo, y asi sucesivamente, de modo que un cierto número de muelles se cerrarian algun tanto antes que el primero BCD llegase á cerrarse del todo; pero se cerrarian cada uno algo ménos que su anterior; y si el número de muelles fuese muy grande, llegaria á cerrarse el primero quando los muy distantes no habrian hecho movimiento. Asi quando la fuerza obligante se suponga que ha hecho un cierto empuje, los muelles habrian tomado una posicion semejante por exemplo á la que tienen en LA de la figura 2ª, lamina 1ª

La materia atmosférica debe concebirse como una porcion de muelles semejantes a la figura

1.ª cuyos extremos A estuviesen fixos en la superficie interior ó cóncava de una esfera hueca de que fuese centro B, y que abiertos en la direccion del centro forman una extension igual al radio, y por consecuencia llegan sus extremos á él en una disposicion que no hacen fuerza alguna contra dicho punto; es decir está en tal caso toda la materia aeriforme que llena la esfera en absoluto equilibrio; pues en efecto la materia de esa modificacion lo está quando pierde toda su elasticidad, cuyo esfuerzo es el que en ella se llama conato de equilibracion.

En este estado concíbase que el punto B, centro de la esfera, es de una materia sólida, y que se ensancha por todos lados hasta formar un cuerpo esférico, ó que se aproxîma á dicha figura de la que fuese radio BL, por exemplo. En tal caso la materia aeriforme que llenaba la esfera, seria obligada á plegarse, digámoslo asi, ó quedar en la disposicion que presentan los muelles en LA, de la figura 2.ª en quien la esfera interior supongo ser la tierra, y la porcion LA la atmôsfera. Por tanto el primer muelle LCD, que representa la materia atmosférica inmediata á la superficie de la tierra, tiene mas elasticidad que el segundo, este que el tercero &c.; luego los empujones que esta materia dará por la parte de arriba á un cuerpo que la atraviese en el sentido SF (que es lo que llamamos descenso), deben ser mayores á cada instante, porque siendo cada vez mas elástica la que atravesase, deberia ser mas fuerte el im-

pulso con que cerrase el vacío que iria dexando el cuerpo.

Ahora supon que en el punto P de la superficie de la tierra se abriese el tuvo PR que la atravesase, y representa el que supones; y comprehenderás que los muelles se dilatarian hasta volver á la posicion que tienen en la figura 1.ª, en cuyo estado ya su elasticidad es cero; por consecuencia un cuerpo que los atravesase no sufriria empujon alguno, y por tanto se moveria por su solo conato de equilibracion: luego podria y deberia hacerlo con la ley que le sería natural, que es en sustancia lo que te he dicho antes.

AFICIONADO.

En resúmen tú supones que la elasticidad de la materia atmosférica, en virtud de la qual insiste sobre la tierra, y hace el efecto á que llamamos peso de la atmósfera, no es mas que la correspondiente á ocupar el hueco que llena la mole sólida, si esta no exîstiese: de modo que si esta desapareciese milagrosamente, dicha materia atmosférica se extenderia y llenaria el hueco, quedando en este caso en perfecto equilibrio toda la del globo. Está bien: luego actualmente la de la atmósfera está desquilibrada segun esa explicacion.

FILOSOFO.

Hasta una cierta distancia de la tierra sí; por

eso exerce su conato de equilibracion sobre ella; pero su particular modificacion hace que esté apoyada en la superficie del modo que le es propio, esto es, exerciendo mas conato de equilibracion la mas inmediata que la mas distante; pues aquel disminuye sucesivamente hasta quedar en cero á una cierta altura, es decir, no llega al extremo de la atmósfera, ni con mucho, el efecto de la fuerza que pliega los muelles, que es el simil de que me he valido para explicarte las circunstancias de la materia atmosférica.

AFICIONADO.

Va bien. Ya comprehendo que á poca distancia de la superficie de la tierra hácia el centro, debia cesar la influencia de la atmósfera para acelerar el movimiento del cuerpo que entrase por el tubo; pero aun asi se queda mi duda en pie, porque si el cuerpo deberia continuar moviéndose con movimiento uniforme, la velocidad de este habria de ser alguna, y por tanto quisiera saber qué sucederia al llegar el cuerpo al centro.

FILOSOFO.

Hablando con la ingenuidad que acostumbro debo decirte que no lo sé; porque como el supuesto tubo es imposible, y por tanto lo es hacer la experiencia, no se pueden sacar, quando suponemos imposibles, las consecuencias que sacamos de las cosas posibles; sin embargo lo que

se presenta mas inmediatamente á la imaginacion es que sucederia lo mismo que quando se dexa caer desde una cierta altura un cuerpo de menor gravedad específica, (para explicarme en los términos comunes) sobre la superficie de la agua, ú otro semejante fluido, esto es, que el cuerpo en virtud de la velocidad penetra un tanto en el fluido, y despues vuelve á arriba dando unas quantas idas y venidas, hasta quedar quieto sumergida en aquel solamente la parte correspondiente segun la diferencia de densidades.

AFICIONADO.

Pues eso mismo digo yo que me parece haria la tierra si se le separase de su lugar, y á una buena distancia de él se le dexase en libertad, es decir que oscilaria un poco hasta quedar acomodada en su centro de equilibracion.

FILOSOFO.

Sea enhorabuena. Piénsalo asi si quieres; pero ten entendido (como acabo de decir hablando del tubo) que la suposicion de que la tierra se separase de su lugar es imposible, y siéndolo, son aventuradas las consecuencias que sacamos por comparacion á otras cosas posibles.

AFICIONADO.

Yo bien veo que todo quanto me dices es muy

ingenioso, y no puedo negar que lo explicas con naturalidad. Veremos al fin si sales con la principal empresa, y entre tanto paso por lo que me dices; pero confesando que sin embargo que me hace bastante impresion, no puedo dexar de suspender el juicio hasta ver mover los cuerpos celestes sin fuerza alguna; mas te aseguro que si eso me lo demuestras, entónces no podré dexar de asentir á lo demas. Vamos siguiendo.

FILOSOFO.

Continuemos pues. Ya has visto que no se pueden concebir fuerzas capaces de afectar los cuerpos celestes en términos de desquilibrarlos; pues es un despropósito suponer que el punto ó puntos de apoyo de las que se necesitarian estuviesen en los otros, cuyas distancias son tan grandes. Esto es lo mismo que decir que no se pueden concebir desquilibrios totales en dichos cuerpos; pero sí pueden concebirse parciales, sirviendo los todos de punto de apoyo de las fuerzas que tendan á mover ó desquilibrar algunas de sus partes.

AFICIONADO.

En efecto, una fuerza que no sea mayor que la resistencia que el todo hace á dexarse desquilibrar, podrá muy bien insistir sobre dicho todo para obrar contra alguna parte suya, cuyo conato sea vencible por ella, y en tal caso la moverá.

FILOSOFO.

¿Y por qué dices que no ha de ser mayor que la resistencia que haga el todo á dexarse desquilibrar?

AFICIONADO.

Porque una fuerza mayor no podria considerarse como insistente, sino como agente contra el todo, que seria menester suponerla apoyada en otro punto fuera de él, lo qual no se concibe sin violencia, segun me has dicho.

FILOSOFO.

Me gusta que discurras asi. Veamos pues quales fuerzas pueden insistir sobre la tierra, que es el cuerpo que nos sirve de exemplar. No hay mas que dos especies, las unas vivas, por decirlo asi, y las otras muertas. Las vivas son una potencia concedida por el Criador á los cuerpos animados, en virtud de la qual tienen accion, y exercen movimiento, apoyándose para exercerlo en las partes del globo terraqueo, cuya modificacion es apropósito, segun las facultades que aquel les ha concedido á cada uno, y las muertas resultan de la dilatacion de las sustancias llamadas elásticas, que la misma tierra y su atmósfera contiene. Qualquiera de estas dos fuerzas, ó bien las dos unidas, obrando contra una porcion de materia, cuyo conato de equilibracion sea menor que ellas, pue-

den mover dicha porcion, y si la mueven resultan los fenómenos que quedan indicados, y se han atribuido hasta ahora á la gravedad, á la fuerza centrípeta &c., siendo unas consecuencias tan sencillas como has visto del conato de equilibracion de dichas partes movidas. Los meteoros, y quantos movimientos observamos, son desquilibrios parciales, y se explican sencillamente por dichos principios.

AFICIONADO.

Explícame alguno.

FILOSOFO.

Sea por exemplo la lluvia. Tú sabes que la agua se descompone en dos gases llamados hidrógeno y oxîgeno, que mezclados en cierta proporcion la producen. Sabes tambien que estos gases entran en la composicion de las sustancias terreas en mas ó menos cantidad; y que al descomponerse estas por la putrefaccion, por la ignicion &c. se desprenden, y suben á una cierta altura en la atmósfera, porque son aeriformes, y de menor conato de equilibracion que el ayre atmosférico que nos toca inmediatamente, lo que les hace tender á unirse con el que tiene el mismo que ellos. En este estado se combinan en mas ó ménos porcion, en la proporcion necesaria para producir agua, y con efecto la producen: reducidos ya á esta modificacion

resulta ella de mayor conato de equilibracion que la materia atmosférica, y por consecuencia ha de venir necesariamente á la tierra, lo que hace en gotas mas ó ménos gruesas, y á veces congeladas si el frio de la atmósfera les obliga á ello.

AFICIONADO.

Pero yo estoy persuadido á que en la atmósfera hay mucha agua diseminada en pequeñísimas partículas; pues los vapores que suben de la tierra son propiamente agua y no gases.

FILOSOFO.

Las sustancias no se descomponen instantanea, sino sucesivamente; de modo que á la descomposicion antecede la gradual atenuacion. La accion del Sol, la del fuego, en una palabra, el calor atenúan sucesivamente la agua, y los vapores no son otra cosa que una agua atenuada hasta el punto de resultar de menor conato de equilibracion que el ayre atmosférico que nos rodea, en cuyo estado suben á la atmósfera buscando la capa de su materia á que corresponden; pero á proporcion que suben continúa mas y mas la atenuacion, hasta que finalmente se descomponen en sus gases, que es mi opinion; mas de qualquier modo que sea, aun quando no se descompongan, siempre se verificará que el conato de equilibracion que tiene la agua atenuada la obliga á subir, y el que re-

sulta, quando toma mayor densidad por unirse unas partículas con otras, la obliga á baxar, y estamos en el mismo caso.

AFICIONADO.

Pero dime ahora, ¿cómo es que los vapores y los gases se van desde la superficie de la tierra á una cierta distancia de ella? ¿No es eso exercer un movimiento de desquilibracion? ¿Quien los impele para ello?

FILOSOFO.

No es exercer movimiento de desquilibracion, antes los impele su conato de equilibrarse, pues cada parte de las que componen el globo terraqueo está equilibrada en su lugar propio, y no en otro. Asi, si las varias sustancias que componen la tierra pudieran compenetrarse, las que conocemos por de mayor gravedad específica, que son las que tienen mayor densidad, y por tanto mayor conato de equilibracion, se acomodarian precisamente en el centro: seguidamente se acomodaria la que tuviese la gravedad específica próxîma menor, y asi &c.; de modo que la tierra estaria formada de capas de materia, cuya densidad iria de mayor á menor desde el centro á la superficie, que es en sustancia lo que sucede en la atmósfera, segun te he hecho ver.

Si la tierra estuviese asi construida, y toda

su materia fuese compenetrable, como he insinuado antes, jamas podria llevarse la de una capa á otra sin que estuviese en ella violenta, por lo que se volveria naturalmente á su lugar propio luego que se le dexase en libertad, siguiendo para ello la direccion que necesitase, pues el conato de equilibracion prescinde de direcciones, que son ideas relativas como te he dicho en otra parte; pero como la materia terrestre (esto es, la que llamamos sólida) no es compenetrable, no puede cada porcion dexar de estar en el lugar que se quiera poner, aun quando esté violenta, porque no pudiendo penetrar por la que deberia atravesar para buscar su lugar, se apoya en ella, y exerce alli su conato de equilibracion: mas no sucede asi con la aeriforme, porque esta, aun quando es de diferentes densidades, es siempre compenetrable, y por tanto los gases producidos en la superficie de la tierra que resultan de menor densidad que la parte atmosférica que nos toca inmediatamente, la penetran en virtud de su conato de unirse á la capa á que por su densidad corresponden, lo qual es moverse con movimiento de equilibracion, pues en su lugar estan propiamente equilibradas con su todo, y desquilibradas fuera de él. Esta tendencia de unirse cada porcion de materia de la que compone el globo á la que es semejantemente modificada, es general, y asi observarás que la que puede conseguirlo lo consigue, y la que no lo procura constantemente. La agua, por exemplo, luego que cae sobre la

tierra en lluvias, tende á ocupar el lugar que por su conato de equilibracion le corresponde, que no es la superficie de la misma tierra, y por tanto está gravitando sobre ella; pero en virtud de su tendencia, ó corre por los canales que hay sobre la superficie misma, que se dirigen al mar, ó penetra quanto puede por las entrañas de la tierra: de modo que vendria á conseguir su fin si no fuese descompuesta antes en sus gases, ó reducida á vapores que se vuelven á la atmósfera, ó si no encontrase obstáculos insuperables que no le dan paso, y la dexan, lo que llamamos estancada. Tambien si mezclas licores de diferentes densidades, ves que los ménos densos se ponen sobre los que son mas, siguiendo para ello bien la direccion que llamamos de abaxo á arriba, si pones primero el ménos denso, ó bien la de arriba abaxo si haces al contrario: de manera que en sustancia el movimiento no debe llamarse de equilibracion, como te he dicho antes, porque siga el cuerpo que lo exerce esta ni aquella direccion, sino porque siga la correspondiente á lograr equilibrarse.

Las antecedentes reflexîones me han conducido á pensar que un cuerpo que se moviese por la vertical en la atmósfera, y entrase por el tubo que tú has supuesto, no correria en él mas que hasta quedar en la distancia á que debiese estar del centro la capa de materia correspondiente á su densidad: de modo que solo siendo de la máxîma iria hasta el centro mismo. ¡Qué

sensible es que no podamos hacer la experiencia! Ella convenceria á todos, y mis insinuaciones acaso convencerán á pocos; sin embargo, yo hago lo que está de mi parte, que es presentar mis ideas, y hagan ellas el efecto que pudieren.

AFICIONADO.

Vuelvo á decirte que quanto me explicas está bien trabajado, y presenta un convencimiento, que se completará sin duda si me haces ver lo del movimiento que me has ofrecido. Por tanto mañana espero me empiezes á hablar de él, pues ya no quiero ponerte mas dificultades por ahora.

FILOSOFO.

Está bien. A Dios hasta mañana.

DIÁLOGO QUINTO.

AFICIONADO.

Mucho he trabajado reflexîonando sobre lo que me has dicho en los quatro dias anteriores; y aunque todavia pudiera hacerte varias preguntas, y proponerte dudas que me ocurren, no quiero hacerlo porque deseo ver cómo mueves los cuerpos celestes sin fuerza alguna, y tambien porque pienso que tratando de eso puede ser que

vayan presentándose ocasiones de satisfacerme, ó de proponértelas. Empieza, pues, seguro de que si hasta aqui te he escuchado con bastante atencion, ahora lo haré con toda quanta cabe en mí; pero no te enojes quando te replique, pues no lo hago por terquedad en querer sostener las opiniones antiguas, sino por disipar toda duda, y radicarme bien en la inteligencia de unas especies, que siendo nuevas para mí, no puedo comprehenderlas al momento.

FILOSOFO.

No pienses que me enojo, aunque me repliques, antes bien deseo que lo hagas; porque el que no replica en cosas de esta naturaleza, es prueba de que no pone atencion. Ellas, aunque yo las tenga por ciertas, son dificiles de comprehender á quien las oiga por la primera vez: chocan á las persuasiones anteriores, que estan muy arraigadas; y ninguna armonía me hace que te resistas á asentir á ellas hasta que hayas visto el todo, y puedas notar la congruencia y enlace de unas partes con otras. Lo que me enfada algun tanto es que las objeciones sean tales que indiquen no haber puesto bastante cuidado en lo que se haya dicho antes; pero de todos modos iremos saliendo adelante con la ayuda de Dios.

Para principiar quiero que me contestes antes á una pregunta. Si habiéndote probado que el estado natural de los cuerpos celestes es el equi-

librio absoluto, te hago ver que hay una única especie de movimiento que no se opone á aquel estado. ¿No estarás obligado á confesar que necesariamente han de ser de aquella especie los que exerzan dichos cuerpos?

AFICIONADO.

Seguramente; pero es menester que se salven las apariencias, esto es, que esa especie de movimiento convenga con lo que experimentamos.

FILOSOFO.

Las apariencias las verás salvadas de modo que no te pueda quedar duda, excepto aquellas que son ilusiones, las quales no se pueden salvar; pero te haré ver claramente que son tales ilusiones. Entremos, pues, en la materia. Tú debes saber que la accion que nos ha dado y nos dá la nocion de movimiento, es la que hacen los cuerpos cambiando de lugar: de modo que movimiento y cambio de lugar son dos ideas unidas. Esta accion, que la apreciamos refiriendo los cuerpos que la exercen á todos los distintos lugares que va ocupando sucesivamente, se llama movimiento local, que como has visto antes es en sustancia desquilibrio.

AFICIONADO.

Convengo en eso.

FILOSOFO.

Los cuerpos no pueden cambiar de lugar sino relativamente á algun todo determinado de que se les considere parte, pues de sus lugares considerados absolutos es imposible que puedan cambiar; es decir, que los distintos lugares que pueden ocupar los cuerpos, de donde nos resulta la nocion de movimiento local, son necesariamente relativos, y por tanto relativo tambien debe llamarse el movimiento local.

AFICIONADO.

Pues, amigo mio, en los tratados de Mecánica se dice que el paso de un cuerpo de un lugar absoluto á otro absoluto, se llama movimiento absoluto: luego suponen distintos lugares absolutos.

FILOSOFO.

Esa definicion es un despropósito, resultante de no reflexîonarse lo que se llama absoluto. Para que te convenzas diré lo que se entiende por lugar de los cuerpos, y haré la aplicacion correspondiente. Lugar de un cuerpo se llama en general el espacio que el mismo cuerpo ocupa: si este espacio se considera como parte de otro mayor determinado ó determinable, se llama lugar relativo; y si lo consideramos como parte del espacio total, se nombra lugar absoluto. El lugar absoluto es siempre el mismo, y de él no

...ede concebir que el cuerpo se separe mientras exîsta; pues si se separase ¿donde exîstiria? Asi en qualquier punto que esté ocupa el lugar absoluto; y por tanto movimiento local absoluto no se puede conceder, porque no se conciben distintos lugares absolutos de un mismo cuerpo.

AFICIONADO.

Eso no lo entiendo bien. Tú dices que un cuerpo está siempre en su lugar absoluto: luego quando yo estoy aqui ocuparé el lugar absoluto, y si me paso á Flándes, por exemplo, ocuparé tambien allí el lugar absoluto. ¿No son estos dos lugares distintos?

FILOSOFO.

Relativos sí, pero absolutos no; porque ni quando salgas de aqui, ni en el tránsito, ni en Flándes habrás dexado de ocupar tu lugar absoluto; y si piensas que has salido de él, ¿donde has exîstido?

AFICIONADO.

En los distintos puntos del tránsito, que los miro como otros tantos lugares absolutos.

FILOSOFO.

Luego si en qualquier punto del tránsito te consideras (como en efecto lo estás) en el lu-

gar absoluto, eso es lo mismo que decir que nunca has dexado de estar en él.

AFICIONADO.

Es que son distintos porque media una distancia entre ellos.

FILOSOFO.

La distancia es un concepto relativo, que no puede apreciarse sino refiriéndose á un todo determinado. La que hay de aqui á Flándes, comparada con las dimensiones de la tierra, se puede apreciar; pero comparada al espacio no hay relacion, porque como te dixe el primer dia no concebimos sus límites.

AFICIONADO.

Luego vendrémos á parar á que desde estar yo aqui á estar sn Flándes no se podrá decir que me he movido.

FILOSOFO.

Has exercido un movimiento local ó relativo, pero no absoluto, porque movimiento local absoluto, vuelvo á decirte, es un despropósito. En qualquiera punto que estes ocupas el mismo espacio, y ese referido al espacio total es el que se llama lugar absoluto como te he dicho.

AFICIONADO.

En qualquier punto ocupo el mismo espacio en cantidad, pero no en situacion.

FILOSOFO.

La situacion es otro concepto relativo como la distancia. Imagínate solo en el espacio, y verás que no puedes distinguir situaciones, distancias, ni nada relativo, y por consecuencia estarás siempre en una situacion absoluta.

AFICIONADO.

Muy bien, supóngome solo en el espacio; pero alli me figuro que corro una qualquier distancia. ¿ No sería eso haber exercido un movimiento? ¿Como se llamaria?

FILOSOFO.

De ningun modo; porque tú puedes figurarte imposibles, pero no los puedes realizar. Si estuvieses solo, estarias en el caso de un cuerpo aislado en el espacio al qual no se le concibe tendencia ni posibilidad de desalojar su lugar en sentido alguno: luego no podrias exercer tal movimiento; y esto mismo te sucederia aunque no estuvieses solo en el espacio, con tal que estuvieses independiente ó aislado.

AFICIONADO.

Es verdad; tienes razon: luego en sustancia no hay movimiento que se pueda llamar absoluto.

FILOSOFO.

Lo que resulta de lo que te he dicho es, que local absoluto no lo puede haber: despues veremos si hay alguna especie de movimiento á

que se pueda llamar absoluto. Volvamos á tratar de los cambios de lugar relativos de los cuerpos; y observa que estos no los perciben nuestros sentidos, sino son hechos en un todo de que el cuerpo que lo exerce se considere inmediatamente parte, y digo inmediatamente porque un cuerpo puede ser parte de otro mayor que se mire como todo, y este de otro mayor &c.

AFICIONADO.

Explícame mas eso.

FILOSOFO.

Un cuerpo que, siendo inmediatamente parte de otro, no desaloja su lugar en su todo, no exerce movimiento local, aunque el todo se mueva de qualquier modo. Exerce en tal caso un movimiento, cuya relacion no siendo inmediata solo se puede apreciar con el entendimiento. Asi nadie dice, por exemplo, que el palo mayor de un navío se ha movide de su lugar, aunque el navío haya pasado de una á otra parte del mundo, porque el lugar del palo mayor lo referimos al navío de que es inmediatamente parte. El movimiento (tambien por exemplo) que un viviente hace sobre la tierra, lo apreciamos refiriéndolo á lugares de la misma tierra, de que el víviente se considera inmediatamente parte; pero el que al mismo tiempo exerce en el espacio llevado por su todo, solo lo apre-

cia el entendimiento, porque aquella relacion no es inmediata, ó por mejor decir, no hay relacion. Asi decimos que un viviente que no se mueva del lugar en que esté sobre la tierra, está quieto, pues en efecto relativamente á la tierra lo está.

AFICIONADO.

Convengo en eso.

FILOSOFO.

Pues reflexîona ahora (y tenlo presente para lo que te diré mas adelante) que si el palo mayor de un navío (que es uno de los exemplos de que me he valido) no exerce movimiento local de primera relacion, que es el que aprecian nuestros sentidos, aunque el navío pase de una á otra parte del mundo, ¿con quánta mas razon no lo exercerá si el navío no desaloja el lugar que ocupe en un puerto? Lo explicaré de otro modo. Si un cuerpo A, que fuese parte de otro mayor B, no cambiase de lugar en su todo, ni el cuerpo B cambiase de lugar en el espacio, ¿se podria decir que el cuerpo A habia exercido movimiento local?

AFICIONADO.

No, ciertamente.

FILOSOFO.

Pues sabe (para que no te coja despues de

susto) que eso es precisamente lo que sucede á los cuerpos celestes, como verás.

AFICIONADO.

Lo deseo cada instante mas.

FILOSOFO.

Continuemos pues. Resultan de lo dicho dos cosas: 1ª Que quando se trata del lugar de los cuerpos, se debe entender del relativo, porque el absoluto es un concepto general que conviene á todos los que un cuerpo ocupe; y que estando fuera de relacion, no nos puede servir para comparar, que es lo que nosotros hacemos con los objetos para sacar consecuencias, á lo qual estan reducidas las ciencias humanas; pues como he dicho en otra de nuestras conferencias, las esencias de las cosas, ni las conocemos, ni las podemos conocer si Dios no nos las quiere revelar; y 2ª que si un cuerpo no desaloja el lugar que ocupa en un todo, de que sea inmediatamente parte, no exerce movimiento local, ó relativo, pues la relacion que nuestros sentidos aprecian es la primera.

AFICIONADO.

Convengo; pero aunque nos detengamos un poco, quisiera que me dixeses por qué das tan poca extension á las ciencias humanas. Las Ma-

temáticas ¿no son llamadas por excelencia ciencias exâctas? ¿Qué objetos físicos hay, cuyas propiedades no desenvuelvan, calculen y demuestren?

FILOSOFO.

Los hombres no apreciamos de otro modo los objetos que por comparacion, como te he dicho varias veces; y las Matemáticas lo que hacen es enseñarnos á comparar con exâctitud en todos ramos: de modo, que siendo ciertos los datos, las Matemáticas nos conducen á resultados ciertos; pero quando aquellos son inciertos, dudosos, ó de pura convencion, los resultados han de ser de la misma naturaleza. Si fuese cierto que los movimientos de los cuerpos celestes eran locales, las Matemáticas demostrarian sus circunstancias, y nos harian sacar consecuencias ciertas; pero si no lo es, quanto se ha deducido con la aplicacion de aquella, no ha contribuido á otra cosa que á radicar mas el error. Si las orbitas planetarias fuesen verdaderamente elípticas, los trabajos que se han hecho aplicando las ciencias Matemáticas para deducir la ley de las fuerzas que debian contribuir á la formacion de aquellas figuras hubieran sido muy bien aprovechados; pero si no lo son, nada hemos adelantado, antes por el contrario estamos cada vez mas alucinados. Si la extension fuese conmensurable á los hombres, las Matemáticas darian reglas para medirla; pero si no lo es, ni las cantidades, que llaman infinitamente pe-

queñas, sirven para descubrirnos la naturaleza de sus principios, ni las que dicen infinitamente grandes, para hacernos conocer sus límites, y á este tenor es todo: y ¿por qué es eso? porque los recursos humanos no bastan para descubrir las esencias de las cosas. Las ciencias humanas llegan hasta cierto punto, y de alli no pueden pasar, porque si se quiere ir mas adelante, se cae necesariamente en absurdos.

AFICIONADO.

Pues ¿á qué nos hemos de atener?

FILOSOFO.

A las ciencias humanas en lo que pertenece á ellas; pero sin querer darles mas extension que la que realmente tienen, y teniendo gran cuidado en certificarnos de si los que establecemos como principios para partir de alli son ciertos, ó cabe en ellos ilusion ó error. Por lo que hace á los movimientos de los astros, hay una verdadera ilusion, tanto en su naturaleza como en las figuras de sus orbitas; y asi es incierto quanto se ha dicho sobre el asunto, y perdidos los complicados trabajos que se han hecho.

AFICIONADO.

Luego no podemos tener seguridad en nada.

FILOSOFO.

Seguridad absoluta no tenemos sino de las cosas reveladas y de fé, porque esas son ciertas

por sí mismas, como derivadas de la verdadera sabiduría; pero de las resultantes de la aplicacion de las ciencias puramente humanas podemos tener una seguridad moral, que basta pa- nuestros usos; mas sin poder afirmar que alguna vez no se descubra error en las que háyamos mirado como inconcusas. No siéndonos posible conocer los principios esenciales de los objetos, tampoco podemos dar de ellos definiciones adequadas; y asi las que dan las Matemáticas de los principios de la extension, del tiempo, del movimiento &c. son insuficientes: de modo que sustancialmente se puede decir que no son otra cosa que convenciones; luego si algun dia se consigue dar otras definiciones que se aproxîmen mas á la naturaleza de los objetos, ó se hace ver que tales y tales persuasiones que hemos establecido como principios ciertos no lo son, variarán las consecuencias, y resultarán falsas en todo ó en parte cosas que ahora se tienen por demostradas.

AFICIONADO.

Adelante: vamos á nuestro asunto.

FILOSOFO.

Sin embargo de que los cambios de lugar de los cuerpos, son los que nos han dado y nos dan la nocion de movimiento, se entiende del local, que rigorosamente debe llamarse relativo, como

has visto. Hay otra especie de movimiento que pueden exercerlo los cuerpos sin desalojar un ápice de sus respectivos lugares, y se llama *rotacion*; pero para poder exercerlo con aquella condicion, han de ser curbilíneos exâctamente regulares.

FILOSOFO.

En efecto, un cono recto, ó un cilindro tambien recto, podrán rotar sobre sus exes sin desalojar parte alguna de sus lugares. Tambien podria hacerlo un elipsoide sobre su exe mayor, pero no sobre el menor; y mejor que todos una esfera, porque podria hacerlo en qualquier sentido.

FILOSOFO.

Despues verás que rigorosamente hablando no pueden ser curbilíneos otros cuerpos que los terminados por circunferencias de círculos: de donde resulta, que curbilíneo exâctamente regular no hay otro cuerpo que la esfera, pues lo es en todos sentidos. En este concepto me contraigo á ella en todo lo que sigue.

AFICIONADO.

Me conformo, porque yo quiero mucho á la esfera: veo en ella unas propiedades tan hermosas que me hechizan; y creo que tú me has de aclarar las ideas sobre esta figura.

FILOSOFO.

Es pues claro que si una esfera tan perfecta

como el entendimiento la concibe (perfeccion que va mas allá de la que nuestras facultades permiten dar á la materia que manejamos) estuviese en equilibrio absoluto, podria exercer rotacion en su lugar sin desalojar un ápice de él, y por consecuencia sin contravenir al equilibrio.

AFICIONADO.

Sin duda alguna.

FILOSOFO.

Pues ahora debes reflexîonar que si el movimiento que exerce un cuerpo pasando de un lugar á otro se llama movimiento local ó relativo; el que deberá llamarse movimiento absoluto será el que un cuerpo puede exercer en su lugar absoluto; pues en efecto ese no tendriamos á que referirlo, que es en sustancia lo que se llama absoluto.

AFICIONADO.

Tienes razon; y en consecuencia el de rotacion que una esfera que estuviese en equilibrio absoluto exerciese en su lugar, sería sin disputa el movimiento absoluto; pero ¿donde iremos á buscar una esfera tan perfecta en equilibrio absoluto? Los cuerpos celestes que estan en tal equilibrio, y de quienes nos sirve de exemplar la tierra, aunque tengan unas figuras que se a-

proxîman á esferas, no son ni con mucho tan perfectas como se necesitaria: de modo que metafísicamente se concibe una tal esfera, pero físicamente no.

FILOSOFO.

No te apresures. Yo me contento con que lo concibas metafisicamente: despues yo veré si se puede aplicar á objetos físicos.

AFICIONADO.

Pues en eso no hay duda; y asi convengo en que si una esfera perfecta estuviese en equilibrio absoluto, y Dios le concediese la facultad de rotar en su lugar, es decir, le imprimiese el movimiento de rotacion, ó le mandase que lo exerciese, lo exerceria en qualquier sentido, sin desalojar un ápice de aquel, y consiguientemente sin faltar á su equilibrio; y convengo tambien en que ese movimiento deberia llamarse absoluto, porque ni tendriamos á que referirlo, respeto de que el cuerpo que lo exerciese no cambiaria de lugar, ni hay otra especie de movimiento á quien convenga ese adjetivo.

FILOSOFO.

Muy bien. Observa de paso que si una esfera, que estuviese en equilibrio absoluto exerciendo aquel movimiento, fuese de materia perfectamente tersa y omogénea, no podriamos per-

cibir que rotaba, qualquiera que fuese la velocidad de su rotacion, y distancia á que la observásemos.

AFICIONADO.

En efecto; pues ni la vista ni el tacto nos podrian informar: no la primera, porque la omogeneidad haria que no distinguiésemos unos de otros sus puntos; y no el segundo, porque no experimentando empuje alguno, porque aquella no desalojaria un ápice de su lugar, ni teniendo la menor desigualdad ni diferencia unos puntos de otros, sería imposible notar que eran distintos los que se tocaban.

FILOSOFO.

Pues ahora bien: ya ves que hay una especie de movimiento que pueden exercer los cuerpos que esten en equilibrio absoluto, sin contravenir á él: luego estás obligado á confesar que necesariamente han de ser de esa especie los que exercen los celestes, que por naturaleza estan en tal equilibrio.

AFICIONADO.

A la verdad, tú me has cogido, como suele decirse, entre puertas. Veo por una parte que debo convenir en eso; y por otra no alcanzo cómo se salvarán ciertas apariencias.

FILOSOFO.

Las verás pronto salvadas: ve con migo. De lo dicho en los dias anteriores, y de lo que poco há hemos establecido, resulta que á un cuerpo que estando en equilibrio absoluto, no sea curbilíneo exâctamente regular, no se le puede conceder movimiento local ni rotacion.

AFICIONADO.

Es verdad. No se le puede conceder movimiento local, porque ni tenderia á exercerlo, antes bien le sería violento; ni se conciben fuerzas externas que lo obligasen. Tampoco rotacion, porque sin ser curbilíneo exâctamente regular, no lo podria exercer en su lugar, que es lo que se necesita para no contravenir al equilibrio absoluto.

FILOSOFO.

Los cuerpos celestes estan en equilibrio absoluto, y algunos de ellos exercen rotacion, que se hace bien sensible á las observaciones, siendo probable que la exercen otros muchos, aunque no alcanzamos á distinguirlas; luego dichos cuerpos son curbilíneos exâctamente regulares. Esta consecuencia juega tanto con lo que nuestra vista nos manifiesta, que no hay uno solo que no tenga una figura sensiblemente esférica; y es extraño que esta observacion no haya hecho que se saque otra consecuencia que yo habia saca-

do mucho antes que pensára emprender esta obra, la qual resultó de haber formado el siguiente raciocinio. *Los cuerpos celestes tienen todos una figura sensiblemente esférica : al Supremo Hacedor le era tan fácil haberlos formado de esa figura como de qualquiera otra ; y aun parece que contribuiria á hacer la máquina mas armoniosa el que fuesen várias :* luego (esta es la consecuencia) *la esférica tiene algo de esencial para los designios del Criador.*

Quando yo hice este raciocinio, aun no tenia principios de Matemáticas ; pero luego que los adquirí , y combinándolos con mis tales quales conocimientos anteriores , resolví dedicarme á este trabajo , he caminado siempre con la persuasion íntima de que mi consecuencia era fundada y justa ; y habiendo llegado á coordinar las especies que te estoy manifestando , creo que tengo fundameuto para decir , que el Supremo Hacedor formó los cuerpos celestes esféricos; porque siendo su voluntad que en el estado de equilibrio absoluto, en que los constituyó , volteajeasen en sus lugares , los hizo de las figuras indispensables para ello , pues de ninguna otra podrian llenar las dos condiciones. ¡ Qué admirables son las obras de Dios! ¡ Qué precision y qué órden hay en todas ellas ! Y ¡ quánto podré yo lisonjearme si por mis taréas y mis conatos consigo hacer mas patente alguna parte de estas maravillas !

AFICIONADO.

Tu te has remontado , y no adviertes que has

hecho la cuenta sin la huéspeda, como suele decirse. Supones desde luego que los cuerpos celestes son esferas tan perfectas como se necesita para voltejear en sus lugares sin desalojar un ápice de ellos, y no reparas que la tierra, que es el único de que podemos hablar por experiencia, y que debe servirnos de término de comparacion, aunque se aproxîme algun tanto á esfera, está muy distante de aquella perfeccion como te he dicho antes.

FILOSOFO.

Quien hace la cuenta sin la huéspeda eres tú. Debes saber que del acto á la potencia vale la consecuencia. Los cuerpos celestes en equilibrio absoluto exercen rotacion: luego la pueden exercer; luego tienen sus figuras la perfeccion necesaria para ello. Este modo de argüir es válido por sí mismo, aun quando no hubiese otro modo de probar que pueden tener y tienen aquella perfeccion; pero á mayor abundamiento te lo haré ver de una manera sensible.

La tierra (que como tú dices es el cuerpo que nos debe servir de exemplar) ni es una esfera perfecta, considerada desnuda, ni aun quando lo fuese podria ser su superficie (destinada por el Criador á la produccion de árboles, frutos &c.) tan tersa y pulida como se necesita para voltejear en su lugar con las condiciones dichas: pero tú no reflexîonas que el globo terraqueo no es la tierra desnuda. Es la tier-

ra con su atmósfera; y no adviertes que la superficie exterior de esta, compuesta de una materia fluida, transparente y finísima hasta ser impalpable, es susceptible de la perfeccion necesaria: si lo hubieses considerado, á mas de no encontrar dificultad en concebir que ese cuerpo total es la esfera perfecta, habrias admirado la sábia providencia del Ser Supremo, y los recursos de su omnipotencia, que ni en eso, ni en nada se parecen á los nuestros, sin embargo de que nosotros todo queremos compararlo con estos.

AFICIONADO.

Tienes mnchísima razon; pero como en la atmósfera experimentamos tantas agitaciones, no comprehendo cómo su superficie puede estar tan tranquila, que no haya en ella el menor movimiento; pues por muy poco que fuese se descompondria, y faltaria la perfeccion de la figura, la qual es necesario que no experimente la mas mínima alteracion.

FILOSOFO.

Ya te he dicho que la atmósfera se compone de capas de materia cada vez menos elástica miéntras mas separada de la tierra. Asi llega á ser cero su elaticidad á una cierta altura, es decir, su conato de equilibracion desparece enteramente, porque está absolutamente equilibrada; y como á aquella altura no puede subir por-

cion alguna de las capas inferiores, porque son de mas densidad, jamas se altera ni puede alterar su equilibrio. Las agitaciones que experimentamos en la que está inmediata á la superficie de la tierra son desquilibrios parciales que el Criador tiene permitidos para que contribuyan, como en efecto contribuyen á la conservacion del género humano, y de todo quanto hay sobre ella; pero ni su efecto debe hacerse sentír en la superficie exterior del globo, la qual está muy distante, (probablemente la atmósfera es mucho mayor de lo que pensamos) ni ellos son capaces de alterar el del todo.

AFICIONADO.

Muy bueno.

FILOSOFO.

Se infiere de lo dicho, que si los demas cuerpos celestes, que observamos exerciendo rotacion, son duros como la tierra, y tienen sus superficies escabrosas, como parece manifestarlo las oscuridades ó sombras que observamos en las partes que nos presentan iluminadas por el Sol (de las quales deducimos sus rotaciones, pues si las superficies fuesen omogéneas, no las podriamos distinguir) deberán tener atmósferas para la perfeccion de la figura, las quales no distinguimos por ser de materia tan transparente como la del resto del espacio, al través de la qual la miramos, asi como no distinguiriamos la nuestra si

la mirásemos desde qualquiera de dichos cuerpos, y asi como no distinguimos sus límites, aun mirando desde la misma tierra, y estando seguros de que debe tenerlos.

AFICIONADO.

Es cierto; y ya veo con bastante claridad que los movimientos diurnos de los Planetas se concibe muy bien que pueden ser exercidos sin contravenir á su absoluto equilibrio.

FILOSOFO.

Lo verás mejor despues. Ahora quiero hacerte algunas reflexîones: observa en primer lugar que los hombres no podriamos concebir sin un exemplo material, un cuerpo aislado en el espacio, parte de materia sólida, y parte fluida, siendo la fluida la exterior, y mas y mas fluida en diferentes grados; pero precisamente ese exemplo lo tenemos tan á la vista, que la tierra con su atmósfera es un cuerpo de esa especie, y por analogia deben serlo los demas celestes: siendo de notar que las atmósferas (de las quales no hemos hecho mucho caso, á la verdad, porque no distinguiéndolas era necesaria una congruencia tan fuerte como la que dexo indicada para convencerse de que deben tenerlas) son las partes esenciales para constituir sus figuras en el grado de perfeccion necesaria para exercer la rotacion en su natural estado

de absoluto equilibrio. Observa tambien qué composicion la de estos globos tan poco á propósito para ser afectado por fuerzas externas que les hiciesen desalojar sus lugares, cuyas fuerzas con lo primero que encontrarian seria con las atmósferas, que el menor impulso las descompondria, y cambiando sus figuras resultaria en perjuicio de sus rotaciones; y reflexîona por último quán improporcionada es dicha composicion para que esos cuerpos fuesen hendiendo la materia fluida y transparente del espacio, quando la fuerza para hender la habia de hacer la de las atmosferas con otra que, aunque de su misma textura, era menester suponerla muy elástica para cerrar prontamente los vacios que dexarian tras sí aquellos.

AFICIONADO.

No te canses en hacerme reflexîones de esa especie, porque ya estoy bien convencido de la violencia de las suposiciones anteriores, y ya voy estando en vísperas de suscribir enteramente á tu sistema; pero aun me queda algo que aclarar: continúa que no puedo sosegar hasta que me lo digas todo.

FILOSOFO.

Pues bien, vamos ahora á exâminar algunas propiedades de la rotacion exercida por una esfera en equilibrio absoluto. Dicho movimiento una vez impreso á una semejante esfera (tal co-

mo te he probado que debe ser cada cuerpo celeste) debe ser contínuo y uniforme , pues no se concibe causa que pueda hacerlo cesar , dismi-nuir , acelerar , ni cambiar de sentido. En efecto como la materia del espacio , en la qual estan envueltos dichos cuerpos , está en equilibrio absoluto , ni les oprime, ni les dexa mas ensanche en un momento que en otro, sucediendo lo mismo á la de los cuerpos , la qual ni carga en sentido alguno sobre la del espacio , ni está sobre la de ellos ; por tanto la de la superficie de los globos se desliza, digámoslo asi , por la que los rodea, sin concebirse rozamiento capaz de causar alteracion en el movimiento, pues ambas materias son de una igual modificacion , y textura impalpable. Para ayudar la imaginacion contráete á la lámina 2.ª , figura 1.ª , que supongo representa el corte por el centro de una esfera en equilibrio.

AFICIONADO.

Aunque me gusta lo que acabas de decirme, se me figura que para dar el primer impulso á cada cuerpo celeste, para exercer rotacion en su lugar , debió necesitarse mucha fuerza , porque cada uno es una gran mole.

FILOSOFO.

Mi objeto desde el principio ha sido demostrarte que ninguna se necesitó , y este es el lu-

gar de hacerlo. Para ello te pregunto ante todas cosas : ¿ Qué llamas tú fuerzas ? ¿ Qual es su objeto ? ¿ Cómo las defines ?

AFICIONADO.

Yo , despues de algunas reflexîones sobre el asunto , he venido á definir para mí, que lo que llamamos fuerzas no es en sustancia otra cosa que la facultad de vencer obstáculos.

FILOSOFO.

Luego en no habiendo obstáculos que vencer son de mas las fuerzas. En efecto la idea de fuerzas nos la ha dado la resistencia de los cuerpos ; porque si nunca hubiésemos encontrado resistencia , ni habriamos necesitado emplear fuerzas , ni aun podido concebir semejante facultad. Esto entendido , observa que un cuerpo puesto en equilibrio absoluto , qualquiera que sea su mole , no gravita absolutamente en sentido alguno; de donde resulta que una esfera que esté en tal estado, con las circunstancias que hemos visto deben tener los cuerpos celestes , no se concibe que haga la menor resistencia á exercer rotacion en su lugar , porque ni hay la presion de la llamada gravedad , ni el rozamiento que resultaria de ella exercida sobre otro cuerpo , que son las causas que podrian ocasionarla. Luego si no resisten , ¿ por qué se han de necesitar fuerzas para imprimírsela ?

AFICIONADO.

Porque aquella especie de movimiento es una accion; y si nunca se les hubiera impreso, me parece que no lo exercerian; sin embargo de que estarian prontos á exercerlo: de modo que ya veo que no se necesitarian grandes fuerzas, pero se necesitarian algunas.

FILOSOFO.

Reflexîona mas, y verás que ningunas se necesitaron. Toda negacion absoluta de una propiedad, dice necesariamente posesion de la opuesta. Te he dicho en otro lugar que la absoluta falta de tendencia de los cuerpos aislados en el espacio al movimiento local, dice absoluta tendencia á la permanencia en los lugares que ocupan. Del mismo modo te digo ahora que la absoluta falta de resistencia de los mismos á exercer rotacion en sus lugares, dice propension á exercerla; por tanto la exercen naturalmente ó por su naturaleza. Para que te convenzas de esto, quiero que me digas ¿qué entiendes quando decimos, por exemplos, que el fuego quema por su naturaleza, que la nieve enfria por su naturaleza &c.?

AFICIONADO.

Entiendo que hacen esos efectos porque Dios, que es el Autor de la naturaleza, les dió esas propiedades.

Eso es verdad; pero está poco explicado, y se debe explicar mas quando se puede; pues en realidad lo que quieren decir esas expresiones es, que hacen aquellos efectos, porque habiendo sido la voluntad de Dios que los hiciesen, configuró y combinó de tal modo sus partes constitutivas, que los han de hacer de necesidad. Por tanto, si en esos ú otros efectos naturales llegamos á conocer dichas combinaciones, entónces podemos explicarlos con sencillez, y de manera que quede el entendimiento convencido de cómo los hacen, y por qué los deben hacer.

Apliquemos esto á la rotacion de los cuerpos celestes. La voluntad de Dios al formarlos fué que rotasen en sus lugares, la qual es manifiesta pues rotan; pero siendo de las figuras y de la materia que son, y estando situados en el estado en que estan, no se concibe que haya el menor obstáculo, ni hagan la mas mínima resistencia á exercer aquella especie de movimiento, cuya absoluta negacion de resistencia, junta con su absoluta disposicion, dice propension á él; luego está conocida la combinacion de propiedades y circunstancias con que Dios los crió, para que naturalmente y sin violencia alguna lo exerciesen, cumpliéndose asi su voluntad; y por consecuencia lo exercieron desde luego, sin que ni entónces, ni ahora, ni nunca se hayan necesitado ni necesiten fuerzas. En una palabra, los cuerpos celestes rotan en sus lugares por la mis-

ma razon que suceden todas las cosas que llamamos naturales, para las quales no se necesitan fuerzas; porque ni son hechas á nuestro modo, ni aplicables en manera alguna los recursos de que nos valemos para imitarlas.

AFICIONADO.

Eso está muy bien dicho; pero aun no me convenzo de que puedan rotar sin haber recibido un primer impulso. Bien veo que tienen toda la disposicion que se necesita, pero propension no lo alcanzo.

FILOSOFO.

Te lo explicaré mas; y para ello te daré la definicion del sustantivo *Propension* conforme la dá el Diccionario de la lengua Castellana. *Propension es la inclinacion de una persona ó cosa á lo que es de su naturaleza ó genio.* Esto en los cuerpos animados dice disposicion del ánimo; pero en los inanimados no puede ser efecto de otra cosa que de sus circunstancias materiales: de aqui es, que quando aquellas presentan la absoluta disposicion de un cuerpo á hacer una accion, es menester inferir, que si no hay obstáculo la hará de necesidad; porque aquella disposicion absoluta indica su propension del modo que se puede concebir ésta en un cuerpo inanimado; y asi no es menester mas impulso para que lo haga que no haber obstáculo que se

lo impida. A la verdad, esta es una cosa de que debemos convencernos por raciocinio, pues nunca llegarémos á construir una esfera perfecta, ni á situarla en equilibrio absoluto, para que la experiencia nos convenza.

AFICIONADO.

Tus discursos alumbran mi imaginacion de un modo extraordinario. Ahora reflexîono que lo que llamas absoluta disposicion, equivale en sustancia á disposicion esencial, y que en una cosa que la tenga para qualquiera accion, es necesario concebir una inclinacion ó propension á hacerla, tal que, si no hay obstáculo, la hará de necesidad; pero la figura, posicion y circunstancias de los cuerpos celestes constituyen esa esencial disposicion para rotar en sus lugares, y no se concibe obstáculo que pueda impedirlo; luego dices muy bien que han de rotar naturalmente sin necesidad de impulso alguno. Confieso que me era muy duro asentir á eso; mas ya no tengo duda. ¡ Qué asombro! Pero dime: ¿cómo es que todos aquellos cuyas rotaciones distinguimos las hacen en el sentido de Occidente á Oriente? Me parece que supuesto que son esferas perfectas, podrian hacerlo en qualquiera; y era de esperar que unos rotasen hácia un lado, y otros hácia otros.

FILOSOFO.

Te arrojas á sacar consecuencias antes de reflexîonar. Si reflexîonases hallarias que á la cir-

cunstancia de ser aquel movimiento natural, es consiguiente la de ser uniforme en el sentido; cuya idea se presenta inmediatamente observando que siendo nulo el concepto de direcciones en qualquier punto aislado del espacio ; en la que un cuerpo que esté en tal posicion rote, debe ser la única en que pueda rotar. Asi que, no hay mas sentido en que deban hacerlo que en el que lo hacen. Para que te convenzas del todo, te pondré el exemplo materialmente contrayéndome á la tierra. Imagina que no hay mas cuerpo que la tierra en el espacio, y verás que ni Norte, ni Sud, ni Este, ni Oéste, ni direccion alguna determinada se concebiria : luego el sentido en que exerce su movimiento de rotacion absoluto (que lo exerceria entónces lo mismo que ahora) estarias obligado á confesar que es en el que le es natural hacerlo sin relacion alguna. Y si en ese le es natural hacerlo á la tierra, en el mismo le debe ser á los demás cuerpos que estan en el mismo caso. Por tanto repito que no hay mas que un sentido en que deban rotar, que es en el que lo hacen; de modo que tan natural como que roten, es que lo hagan todos en el sentido que decimos de Occidente á Oriente ; aunque por las circunstancias de ser esferas perfectas, y de no haber por parte alguna obstáculo, nos parece que podrian hacerlo en qualquiera otro.

AFICIONADO.

Tienes razon. ¡Yo estoy absorto! Ya gracias

á Dios veo que los cuerpos celestes pueden, ó mejor diré deben exercer sus movimientos diurnos sin contravenir al equilibrio absoluto, y sin necesidad de fuerza alguna. Aunque todavía no alcanzo cómo exercerán los annuos ó periódicos con las mismas circunstancias, confieso que ya no dudo que lo explicarás, porque me has hecho palpables tantas cosas que me parecian imposibles, que qualquiera otra que me quieras persuadir, sea la que fuere, no me he de atrever á contradecirte, y te he de escuchar creyendo que lo has de probar.

FILOSOFO.

Ya te he dicho que no me gusta eso: discurre sobre lo que te diga, y no lo des por cierto hasta que estés enteramente convencido. Vamos adelante con las propiedades de la rotacion de una esfera exercida en equilibrio absoluto. Los puntos A, B, C, &c. (lámina 2ª, figura 1ª) de la materia de que se suponga formada la esfera, qualquiera que sea su modificacion, no cambiarán de lugar en la misma por razon de la rotacion.

AFICIONADO.

Si la esfera fuese toda de materia sólida, es cierta sin disputa esa propiedad; pero como la aplicarás á los cuerpos celestes, que por lo dicho deben ser como la tierra, parte de sólida,

y parte de fluida, aunque veo en confuso que debe suceder lo mismo, quisiera que me lo explicáras un poco para aclarar el concepto.

FILOSOFO.

Toda porcion de materia, de que se suponga formada una esfera, la concebimos por el hecho consistente y contínua; pues no siéndolo no formaria un cuerpo segun nuestras ideas, que siempre son relativas á lo que nuestras facultades alcanzan. Nosotros no podemos formar cuerpos de otra materia que la llamada sólida; y en ellos es visible la continuidad de sus partes; y asi nadie debe dudar que los puntos de una esfera de madera, por exemplo, no cambiarán de lugar en la misma, aunque exerza rotacion ó qualquiera otro movimiento. Pero el Supremo Hacedor puede formar y ha formado visiblemente esferas (sirviéndonos la tierra de exemplar) parte de materia sólida, y parte fluida, y mas y mas fluida en diferentes grados; y estas esferas (que son todos los cuerpos celestes) exîsten aisladas sin ligazon ó adherencia unas á otras; luego cada una es realmente un cuerpo, que si en su equilibrio absoluto exerce el movimiento de rotacion, que le es permitido en su lugar, lo debe exercer todo junto ó unido, aunque sea compuesto de materia de distintas modificaciones; pues si exîste aislado, sin embargo de esas distintas modificaciones de la materia de que se compone, tienen por consecuencia sus

partes la union necesaria á formar un todo permanente, aunque tuviese que desalojar su lugar, y con mas razon no desalojándolo, en cuyo caso, como verás despues, no sufren las partes la menor agitacion. En sustancia, un cuerpo que exîsta aislado, qualquiera que sea la modificacion de la materia de que se considere formado, está en el mismo caso que si lo consideramos sólido para poder rotar sin que sus partes cambien de posicion en el todo; pues el conato de equilibracion de dicha materia, aunque sea de las modificaciones que llamamos fluida, equivale en cierto modo á lo que en la sólida decimos coherencia; asi ninguna de dichas partes tende á ocupar otro lugar que aquel en que el Criador la colocó para la formacion: luego aunque unas sean de una modificacion y otras de otra, y veamos que la fluida encierra á la sólida, como sucede en el globo terraqueo, nada importa, pues la sólida conservará su lugar, y la fluida el suyo, que es en sustancia lo que experimentamos en la tierra: de modo que la experiencia confirma la teoría.

AFICIONADO.

Bueno, bueno; pero ya no puedo mas: dexémoslo hasta mañana, porque mi imaginacion se ofusca con tantas especies, que siendo agradabilísimas á la verdad, necesitan sin embargo ir tomando asiento.

FILOSOFO.

Sea enhorabuena, á Dios.

AFICIONADO.

He meditado bastante sobre todo lo que me has dicho, y confieso que llevas el hilo qual yo no esperaba. Continúa, si quieres, que si desde el principio te he escuchado con gusto, ya lo hago con ansia, porque me prometo ver demostrado lo que nunca pensé.

FILOSOFO.

Continuemos pues. El movimiento de rotacion de una esfera, exercido en equilibrio absoluto, debe ser insensible á la esfera toda, y á cada una de sus partes; pues no cambiando aquellas de lugar en su todo, ni el todo en el espacio, no tendrian á qué referir el movimiento, y por tanto no lo podrian apreciar.

AFICIONADO.

Como yo nunca habia pensado en el equilibrio absoluto, ni en la rotacion de un cuerpo que estuviesen en tal estado, no habia jamas podido sacar esa consecuencia; pero ahora veo que ella es forzosa.

FILOSOFO.

Pues de ella resulta que si en la esfera dicha

concebimos ó suponemos vivientes, no podrian conocer que el todo en que se apoyaban exercia un tal movimiento, si algun ó algunos objetos externos no obligasen sus entendimientos (siendo racionales) á inferirlo.

AFICIONADO.

Yo creo que lo que se presentaria mas inmediatamente á los entendimientos de unos tales vivientes racionales, era que los objetos externos se movian al rededor de la esfera en que se apoyaban.

FILOSOFO.

Es asi; y por tanto la idea de que la esfera que les servia de apoyo voltejeaba, debia resultar de reflexîones y combinaciones científicas.

AFICIONADO.

En efecto.

FILOSOFO.

Los expresados vivientes podrian exercer su movimiento propio apoyándose en la materia para cuya modificacion fuese su organizacion á propósito, sin que la rotacion del todo lo contrariase ni ayudase qualquiera que fuese el punto donde se hallasen, y la direccion que quisiesen seguir; pues en todos momentos y puntos llevarian impreso, aunque insensible, el efecto de

la rotacion; y dicho movimiento propio, asi como el de qualquiera porcion ó proporciones del globo desquilibradas ó movidas dentro de él, lo podrian apreciar porque los referirian á lugares del mismo.

AFICIONADO.

Por lo que hace á los movimientos de los vivientes (contrayéndome á la tierra, pues es el cuerpo que estando en el caso propuesto, nos debe servir para todo de exemplar) se concibe muy bien, porque como aunque levantan un pie para dar un paso, quedan con el otro apoyado en la misma tierra, ésta los lleva insensiblemente, y quando sientan el que tenian levantado, lo hacen á la distancia del otro que lo harian aunque la tierra no se moviese; pero por lo que respecta á los hechos en la atmósfera, no lo veo tan claramente, sin embargo de que concibo que debe ser asi.

FILOSOFO.

La atmósfera, aunque de una modificacion particular, es sin duda una porcion de materia que, como he dicho antes, hace un cuerpo con la tierra; por tanto los vivientes, cuya organizacion es proporcionada para moverse en ella, lo hacen sirviéndole de apoyo para el movimiento, lo mismo que á los adictos á la tierra les sirve ésta, y á los aquátiles la agua; de modo que asi como á un hombre, por exemplo, le es permitido marcar el punto de la superficie de la

tierra ádonde quiere trasladarse, y parar efectivamente en él, apoyándose en el tránsito en la misma superficie; á las aves les es permitido hacerlo del mismo modo en la atmósfera, sin que el efecto de la rotacion contraríe ni ayude su execucion, asi como no lo contraría á los hombres ni á los peces que estan tambien en un fluido. En sustancia, la atmósfera se mueve con la tierra, y aunque su materia es de una modificacion, que nos parece en cierto modo nada, es tan propia para servir de punto de apoyo á las aves en su vuelo, como la tierra para los vivientes adictos á ella.

AFICIONADO.

En quanto á las aves ya lo entiendo; pero de los proyectiles, que no tienen movimiento propio, ni intencion, porque son inanimados, ¿qué diremos?

FILOSOFO.

Diremos sustancialmente lo mismo, porque el movimiento del hombre, del pez, de la ave, del proyectil, y quantos se hagan dentro de nuestra atmósfera, son relativos á este globo. ¿Qué diferencia hallas tú entre el movimiento de un hombre que vá hácia el Este, por exemplo, y el de una bala que se dirige hácia la misma parte? Si reflexîonas hallarás que aunque el hombre vá por la superficie de la tierra, y la bala por la atmósfera, uno y otro exercen el movi-

miento en virtud de fuerzas insistentes en la misma tierra. Ahora bien, si la rotacion no contraría al hombre, ¿por qué lo hará á la bala? El efecto de la rotacion, vuelvo á decirte, lo tendrá impreso é insensible todo cuerpo que esté dentro del globo, ya sea quieto ó ya moviéndose; pues en efecto, ni quando decimos que está quieto lo está, sino relativamente al globo, ni quando decimos que se mueve lo hace, sino relativamente al mismo; y asi como el movimiento de rotacion absoluto no se opone á su quietud relativa, tampoco se opone á su movimiento relativo.

AFICIONADO.

Quedo plenamente convencido.

FILOSOFO.

Pues ahora bien: dichas consecuencias corresponden perfectísimamente á lo que observamos en la tierra respecto de su movimiento diurno: luego es imposible que te quede duda de que la tierra exerce dicho movimiento en equilibrio absoluto, y que de consiguiente es un cuerpo capaz de exercerlo en tal estado, es decir, es una esfera perfecta.

AFICIONADO.

Es seguro; pero ¿y el annuo? En ese está la mayor dificultad.

FILOSOFO.

El annuo lo verás explicado del mismo modo. Continuemos con las propiedades del movimiento de rotacion. Siendo insensible el expresado movimiento á las partes de la esfera, no destruirá el equilibrio en que cada una debe concebirse relativamente á su todo, qualquiera que sea su modificacion. Por tanto, ni dichas partes tenderán á apoyarse en el centro, ni á huir por la tangente por razon de la rotacion; es decir, las llamadas fuerzas centrípetas y centrífugas no tienen lugar en la rotacion exercida por una esfera en equilibrio absoluto.

AFICIONADO.

Lo veo bien claro; y casi me avergüenzo de haber creido alguna vez que exîstian.

FILOSOFO.

Pues no te avergûenzes, porque como los hombres no podemos poner los cuerpos que manejamos en equilibrio absoluto, ni hacerlos rotar en tal estado; y como para dar á aquellos de que nos servimos un movimiento de rotacion á nuestro modo, necesitamos apoyarlos en un exe sobre el qual exercen su conato de equilibracion &c., era regular haber inferido de los esfuerzos que en tal disposicion hacen (que son efectos del expresado conato y de la sujecion del

exe) unas consecuencias que no exîsten considerándolo exercido en dicho equilibrio; pues en él ni hay conato de equilibracion, porque estan equilibrados, ni sujecion de exe, ni hacen por tanto el mas mínimo esfuerzo: de modo que era necesario haber conocido este estado de los cuerpos y sus consecuencias para no caer en los errores que se han cometido. En sustancia, dicho movimiento equivale á estar quieto el cuerpo que lo exerce, y cada una de sus partes, pues en efecto en sus lugares relativos estan quietos. Me parece que no puede hacerse ver con mas claridad, que la mecánica de la naturaleza es distintísima de la de los hombres; y como queremos explicarlo todo por los principios que hemos establecido, los quales, como te he dicho en otra ocasion, no son otra cosa que convenciones inadequadas, resultan errores sobre errores, y cada vez se ha ido haciendo mas complicada la explicacion de una máquina, cuya sencillez es lo que mas nos debe admirar, considerando la complicacion que tendría una que nosotros hiciésemos con el fin de imitarla.

AFICIONADO.

Cada vez voy aclarando mas las dificultades que al principio de la conferencia de ayer te dixe tenia; y asi se verifica lo que yo esperaba.

FILOSOFO.

Pues reflexîona ahora, que el punto céntrico de una esfera, que en equilibrio absoluto exer-

za rotacion, no sirve á la misma de apoyo ni de sujecion, pues es un punto que está tan en equilibrio absoluto como todos los demas.

AFICIONADO.

Ya lo veo; y en consecuencia dicho punto, aunque es el centro de equilibracion de toda la materia que compone el globo, no tiene otra propiedad que la de ser iguales las líneas tiradas desde él á qualesquiera puntos de la superficie.

FILOSOFO.

Luego una tal esfera prescinde de su centro para rotar; y por tanto puede considerarse hueca, lo qual no se opondría ni al equilibrio ni á la rotacion, con tal de que el hueco fuese perfectamente esférico y concéntrico.

AFICIONADO.

A la verdad, lo que se opondría á la rotacion sería qualquiera falta ó desperfeccion en la superficie, que alterase, aunque fuese muy poco, la figura, y lo mismo la del hueco; pues por poco que se desfigurase, habría una friccion que alteraría aquel; cuya uniformidad y constancia resultan de no concebirse el menor rozamiento, segun me ha hecho ver. Adelante.

FILOSOFO.

Reflexîona además que si subsistiendo la figura inalterada exteriormente, subsiste la posibilidad de rotar en su lugar, sin desalojar parte al-

guna de él, y por tanto sin perjuicio del equilibrio absoluto; no hay inconveniente en concebir y conceder en lo interior de la esfera algunos desquilibrios parciales, con tal de que su efecto no se haga sensible en la superficie.

AFICIONADO.

Convengo en eso; y tales me has dicho que son los meteoros &c. cuyo efecto no llega ni con mucho á la superficie del globo, por la particular modificacion de la materia atmosférica.

FILOSOFO.

Continuémos. Si en el centro de una esfera, que en equilibrio absoluto exerciese rotacion, se concibe un hueco perfectamente esférico, y en él acomodada una esfera de su exâcto diámetro tambien en equilibrio absoluto; dicha esfera interior podria exercer rotacion en su lugar en el sentido, y con la velocidad que quiera imaginarse. En tal caso la esfera total estaría compuesta de dos esferas concéntricas, que prescindiría una de otra para exercer rotacion en sus respectivos lugares con la misma ó diferentes velocidades, y en el mismo ó diferentes sentidos. Y asi como pueden concebirse dos esferas concéntricas con dichas condiciones, pueden concebirse tres, quatro, y quantas convengan. (Lámina 2ª, figuras 2ª y 3ª)

AFICIONADO.

Cada especie que tocas, siendo nueva para

mí, me hace titubear. Yo bien veo que eso resulta de lo que se ha establecido antes; pero quisiera que lo aclarases mas.

FILOSOFO.

La esfera interior, que se ha supuesto, no estaría oprimida ni holgada en un hueco perfectamente esférico de su exâcto diámetro; y como los cuerpos en equilibrio absoluto no gravitan absolutamente, ni serviría á la exterior de apoyo, ni estaría apoyada en ella en sentido alguno; luego es claro que cada una podría rotar en su lugar prescindiendo de la otra. En efecto, aunque las dos esferas (ó sean mas) formasen en la apariencia exterior un solo cuerpo, serían en realidad dos ó mas sin ligazon ó adherencia unos á otros, que cada uno podría usar el movimiento que le es permitido en su lugar, no solo prescindiendo de los otros, sino aun sin saber de su exîstencia si fuesen de una materia imperceptible.

Yo conozco que cuesta trabajo concebir físicamente exîstentes cuerpos tan perfectamente configurados, y huecos de la misma perfeccion en que esten acomodados; pero precisamente la tierra con su atmósfera nos sirve de exemplar: ella hemos visto que debe ser una esfera perfecta, que está sin disputa envuelta en la materia fluida, transparente &c. del resto del espacio; luego está encerrada en un hueco esférico de su exâcto diámetro, cuya perfecta configuracion, á mas de ser necesario concederla por

el hecho, se concibe con facilidad por la misma
razon que la de la esfera, pues es de una mate-
ria semejante. Aqui debes reflexîonar que estan-
do indudablemente la superficie exterior del glo-
bo terraqueo contigua á la materia semejantemen-
te modificada del resto del espacio, ni se mez-
clan ni confunden, pues si se mezclasen se in-
terrumpiría la rotacion; esto es lo mismo que
decir que no se disputan de manera alguna el
lugar, y cada una está tranquilamente en el su-
yo. ¿Es esto otra cosa que estar una y otra en
absoluto equilibrio? ¿Se necesitaría mas para co-
nocer que este estado es el natural de la mate-
ria, que reflexîonar esto? ¡Válgame Dios, qué
dolor que los hombres no lo hayan conocido des-
de el principio! ¡Quánto se hubiera adelantado
ya en aplicaciones útiles! ¡Qué diferencia de ha-
ber empleado el tiempo trabajando sobre prin-
cipios seguros, á haberlo gastado en exquisitas
investigaciones fundadas en errores y absurdos!

AFICIONADO.

Ya te vas remontando. Déxate de eso, y con-
suélate con que de aqui adelante se caminará
sobre firme.

FILOSOFO.

Ahora bien: si la materia que rodea el glo-
bo terraqueo está precisamente en equilibrio ab-
soluto como has visto; y si dentro del hueco
que forma se mueve dicho globo prescindiendo

de ella, ¿ qué dificultad hay en concebir que esta materia exterior forma otra esfera concéntrica á la interior, y que rota en su lugar prescindiendo de aquella?

AFICIONADO.

Ciertamente no lo hay; y ahora veo que dicha esfera exterior puede concebirse del mismo modo dentro de otra &c. hasta quantas sean precisas; pues en efecto el mismo raciocinio que me has hecho para la segunda se aplica á las demas. No puede negarse que el exemplo de la tierra no es muy oportuno, pues á la verdad abstractamente no era fácil concebir que hubiese cuerpos físicos capaces de llenar las condiciones. Como la materia aeriforme se escapa á nuestros sentidos, no hemos hecho caso de ella; y como ademas su transparencia es uniforme, no vemos donde terminan unos cuerpos y empiezan otros, y nos parece que el espacio forma un solo cuerpo; pero como no hay duda de que nuestra atmósfera tiene un término, aunque no lo distinga nuestra vista corporal, se concibe que del mismo modo puede la materia exterior formar otros cuerpos, que es menester distinguirlos con la intelectual, supuesta la congruencia fortísima que resulta exâminado todo con la prolixidad que lo has hecho.

FILOSOFO.

Vamos andando. Todos los puntos de una es-

fera, que en equilibrio absoluto exerce rotacion, deben describir, aunque insensiblemente, círculos mayores ó menores, segun disten mas ó menos de la línea que se considere como exe de la rotacion (figura 4.ª)

AFICIONADO.

No hay duda; solo los puntos de dicha línea no los describirán.

FILOSOFO.

Dichos círculos serían esencialmente círculos, y no polígonos de muchos lados, como hemos supuesto los hombres, que es al fin todo círculo.

AFICIONADO.

Yo bien veo que dichos círculos serían descriptos con una precision mayor que la que podemos dar los hombres á los que describimos. Veo tambien que lo serian con un movimiento continuo, y en cuyo curso no se concibe idea de rectitud; pero sin embargo no concibo cómo un círculo pueda ser al fin otra cosa que un polígono de muchos lados; pues en llegando á considerar la circunferencia dividida en infinito número de partes (que serán por consecuencia infinitamente pequeñas) ya no hay curvatura que valga.

FILOSOFO.

En eso tenemos que hablar, porque hay er-

rores envueltos como en todo lo demas de nuestras anteriores persuasiones. Los cálculos infinitesimales suponen las cantidades infinitamente grandes, ó infinitamente pequeñas, segun acomoda para las investigaciones que se necesitan hacer; pero no es lo mismo suponerlas que serlo ellas, porque ni lo son ni lo pueden ser: lo que sí son es indefinitas, que es como debieran llamarse para evitar equivocaciones. En este concepto debes entender que la curvatura es un modo de la extension, y la rectitud otro; y por consecuencia, miéntras haya ó se considere extension, cabe qualquiera de las dos modificaciones, y si no hay extension, ninguna de las dos cabe; por tanto, ó las partes que llamas infinitamente pequeñas las consideras extensas ó inextensas: si lo primero, qualquiera que sea su pequeñez, y la tomas como recta, puede ser cuerda de un arco; y si lo segundo, no puede ser curva ni recta. De aqui es que si la diferencial de la equacion al círculo, que representa una de las infinitas partes en que se supone dividida la circunferencia, representa una pequeña recta, la integral lo que representará será la suma de una porcion de cuerdas que sobre cada una se concibe un arco; y en consecuencia la curvatura no está destruida; y si lo que representa la diferencial es un pequeño arco, la integral representará una extension formada por una linea que, si se quiere apreciar como en la direccion recta, estará compuesta de continuas undulaciones que desplegadas aumentarian todo

lo que la curvatura excede á la rectitud. En efecto la curvatura debe mirarse como un atributo esencial de la extension indestructible miéntras se considere aquella ; pero como nosotros no podemos modificar la materia que manejamos tan perfectamente , hemos supuesto que se acaba la posibilidad de dársela donde se acaban nuestras facultades. Por otra parte , como el recurso de haber apelado al infinito ha alucinado como á tí á muchos otros, han creido que ese nombre bastaba para llevar las cosas al último estado , sin reflexîonar , como te he indicado poco hace , que el infinito , de que hacen uso los Matemáticos, ni lo es ni lo puede ser ; y por tanto los cálculos infinitecimales, aunque son á la verdad una invencion ingeniosa, no bastan para mas que para llevar las aproxîmaciones al término que conviene , para que los resultados no induzcan error sensible en nuestros usos mecánicos que, como he dicho , son groseros; pero no para destruir un atributo esencial de la extension qual es la curvatura. Asi vuelvo á decirte que los círculos descriptos por los puntos de una esfera, que en equilibrio absoluto exerza rotacion , deben considerarse esencialmente círculos, sin que sus circunferencias puedan concebirse otra cosa que curvas en todas sus partes.

AFICIONADO.

Pero en suponiendo las circunferencias reducidas á puntos , ¿ qué curvatura le hemos de considerar ?

FILOSOFO.

Esa es otra. Reflexîona que los nombres de las cosas no constituyen á las cosas mismas. ¿Qué llamas punto?

AFICIONADO.

Punto se dice en la Geometría, que es un signo sin parte alguna.

FILOSOFO.

Muy bien: luego un punto no es una extension: luego no puede ser parte de extension alguna, ni curva ni recta. En efecto, el punto no es mas que signo, y tú mismo lo dices.

AFICIONADO.

Pero eso se dice del punto matemático: mas el punto físico tiene alguna extension.

FILOSOFO.

¿Y esa la consideras como una recta?

AFICIONADO.

Seguramente.

FILOSOFO.

Pues es imposible que dexes de conceder, si reflexîonas, que sobre esa recta se concibe ó puede concebir un arco; y al fin has de venir á parar á que donde haya, ó se considere extension, cabe qualquiera de las dos modificaciones, ó rectitud ó curvatura; y asi la curvatura es tan indestructible como la rectitud.

AFICIONADO.

Adelgazas tanto las cosas, que al fin veo lo que antes no veia. Continuémos.

FILOSOFO.

Figúrate, pues, què una porcion de materia de una esfera que rota, la qual no esté en la linea que hace como de exe de la rotacion, forma una esfera que, como parte de la total, estará tan en equilibrio absoluto como el todo. Dicha esfera describirá un círculo por la rotacion de la total; y como esfera en equilibrio, podrá al mismo tiempo rotar en su lugar con qualquiera velocidad, cuyo movimiento asi como el otro le serán insensibles. (Figura 5ª)

AFICIONADO.

¡Válgame Dios! Tienes razon, y te digo que ya descubro todo el pensamiento.

FILOSOFO.

Poco á poco. Dicha esfera segunda podrá considerarse dupla, tripla &c.

AFICIONADO.

No hay duda.

FILOSOFO.

Y si se concibe que dentro de qualquiera de esas esferas segundas haya otras que sean partes suyas, estas terceras esferas describirán insensiblemente círculos &c. &c.

AFICIONADO.

Concedo todo, porque ya estoy al fin.

FILOSOFO.

Pues bien: figúrate ahora una porcion de esferas concéntricas de materia fluida y transparente representadas en la figura 6.ª, exerciendo en equilibrio absoluto la rotacion que les es permitida en sus respectivos lugares con diferentes velocidades; y que en esas esferas estan respectivamente situadas como partes suyas otras, parte de materia sólida y opaca, y parte fluida y transparente, y un cuerpo luminoso en la esfera del centro. Es claro que éste, iluminando á todas las opacas por las partes que mirasen á él, las haría perceptibles al través de la materia fluida y transparente que las envolvía; y que los movimientos con que describirian sus respectivas órbitas circulares parecerian de transiacion vistos desde las otras, no siéndolo realmente, pues irian llevadas en sus lugares como partes de todos, que no por ser imperceptibles á nuestra vista corporal dexarian de ser exîstentes y propios á ser vistos con la intelectual, supuestos todos los antecedentes dichos.

AFICIONADO.

Es corriente, y asombroso.

FILOSOFO.

Pues, amigo mio, asi es como se mueven los Planetas, y asi es como se pueden y deben mo-

ver todos los cuerpos que exîsten aislados en el espacio, cuyo modo es el único componible con su estado natural de equilibrio absoluto, sin exîgir fuerza alguna; y dicho voltejéo en su lugar subsistirá sin la mas mínima alteracion, miéntras el Criador no quiera mandar que cesen ó varíen; y ni hay otro modo de explicarlo, ni con mas identidad á lo que experimentamos: de donde resulta que las órbitas planetarias no pueden ser otra cosa que círculos, y esencialmente círculos.

AFICIONADO.

En sustancia, tú estableces (y me gusta muchísimo) que cada cuerpo celeste es parte de una esfera mayor, que no distinguimos, por la modificacion de la materia de que se compone, la qual exerciendo su movimiento absoluto, hace que aquellos cuerpos, á quienes sí distinguimos, describan sus respectivas órbitas. Muy bien; pero ¿como puede un cuerpo que describe un círculo dexar de exercer movimiento local?

FILOSOFO.

Porque en su todo no desaloja su lugar, ni el todo el suyo &c. que es el exemplo que te puse uno de los dias pasados, y en que conveniste.

AFICIONADO.

Convine porque no sabía ó no preveía donde ibas á parar; pero ahora que lo veo, me parece que un cuerpo que describe un círculo, exerce precisamente movimiento local.

FILOSOFO.

Te he hecho ver que movimiento local es el que un cuerpo exerce en un todo de que sea inmediatamente parte; por tanto, si en él no cambia de lugar, no exerce tal movimiento. La tierra, por exemplo, da una revolucion en su lugar en veinte y quatro horas, en cuyo tiempo qualquiera montaña ó edificio estable de la misma tierra describe un círculo. ¿ Dirás tú que la montaña, el edificio &c. han exercido movimiento local?

AFICIONADO.

Con respecto á la tierra no, pero con respecto al espacio que la tierra ocupa sí.

FILOSOFO.

Te olvidas de lo que se ha establecido antes. Te he dicho en otra ocasion que no se concibe espacio sin materia, ni al contrario; asi las dos ideas de espacio y materia estan unidas, y por tanto si la montaña no cambia de lugar en la materia que compone la tierra, no se puede decir que cambia en el espacio.

AFICIONADO.

Adelante. En cierto modo venimos á parar á la opinion de algunos Filósofos antiguos que decian, que los Cielos eran sólidos, entendiendo por Cielos las distancias que hay entre Planeta y Planeta.

FILOSOFO.

Los que pensaron asi erraron en la expresion,

pero acertaron en el concepto; pues lo que hay es que sin ser sólidos, esto es duros, son, para poderlos considerar como cuerpos unidos, lo mismo que si lo fuesen. Ellos son sin duda materiales; y la materia esencialmente considerada prescinde de modificaciones: asi, tan materia es la tierra como la agua, como el ayre &c.; luego el Supremo Hacedor, que baxo todas modificaciones la maneja y manda como absoluto dueño, y que ha formado visiblemente cuerpos de la sólida y fluida en diferentes grados de fluidez, siendo no solo la fluida la exterior, sino la mas fluida, puede haber hecho (y conduce la congruencia á persuadirlo) otros de la sola fluida &c. &c.

AFICIONADO.

Yo bien veo que quanto me has dicho es un prodigio; y no me queda duda de que los cuerpos ó esferas de materia fluida que supones, de los quales son respectivamente partes los Planetas, se conciben muy bien, aunque nuestra vista no los distinga; y veo en fin que todas las conseqüencias que has sacado son idénticamente aplicables á lo que exprimentamos: pues en efecto ¿quien puede dudar que lo que experimentamos es un verdadero equilibrio absoluto? Por tanto conozco que las órbitas planetarias no pueden ser otra cosa que círculos; pero como de las observaciones resulta que parecen elipses, comprehendo que hay error, bien sea en las suposiciones de las situaciones de los Plane-

tas, o en otra cosa que yo no alcanzo; me parece que tú no puedes dexar de haber pensado sobre esto, y hallado tal vez el modo de explicar en qué consiste.

FILOSOFO.

Algo he pensado; pues en efecto á la hipótesis del sistema solar es necesario hacerle una adiccion que se escapó á la penetracion del célebre Nicolao Copérnico. Yo la tengo hecha, y te la manifestaré quando haga la aplicacion de mis principios á la explicacion de dicho sistema; pero esto es para otro dia. Ahora vamos á otra cosa.

Ya has visto que la curvatura circular es la única que describen tanto las partes de los cuerpos celestes en su movimiento diurno, como los todos en el annuo ó periódico; pues en sustancia es lo mismo la una que la otra, respecto que cada cuerpo celeste es parte de una esfera mayor que no distinguimos, y exerce aquel movimiento. Has visto tambien que esta es esencialmente curvatura sin idea de rectitud; y habrás reflexîonado que no hay otra especie de curva que pueda ser descripta con una semejante precision; pues no se concibe movimiento acomodado á describirla: luego resulta que la curvatura circular es la única que puede ser, y es esencialmente curvatura, es decir, es el modo curvo de la extension: modo esencialmente distinto de la rectitud, exîstente en la naturaleza, y el peculiar ó privativo de los movimientos de

los cuerpos celestes ; y las demas imaginadas por los hombres para sus usos no son realmente curvatura.

AFICIONADO.

Ya veo que no se concibe, como me has dicho, movimiento acomodado á describirla, y veo tambien en lo que te has fundado para decirme que no hay otro cuerpo curvilíneo exâctamente regular sino la esfera. En efecto esta figura fué la elegida por el Criador para la composicion de la máquina del Universo, y asi tiene toda la perfeccion que era necesaria. Gracias al mismo que me ha concedido el gusto de conocer tantas maravillas que manifiestan su ilimitado poder.

FILOSOFO.

Basta por hoy, á Dios.

DIÁLOGO SEPTIMO.

AFICIONADO.

Mi caro amigo : no ceso de admirar lo que me has hecho conocer, y cada instante lo compruebo con quanto observo. No sé como han podido estar tanto tiempo sin conocerse unas cosas, que despues de entendidas parece que se palpan, y que se estan metiendo por los ojos. Solo me falta que me expongas tu sistema solar, y lo aguardo con impaciencia.

FILOSOFO.

Pues estame atento. Figúrate una esfera de materia fluida y transparente compuesta de tantas esferas concéntricas quantos son los Planetas primários, incluso el Sol, las quales en equilibrio absoluto rotan en sus respectivos lugares en el sentido que decimos de Occidente á Oriente con diferentes velocidades, y con alguna inclinacion unas respecto de otras, es decir, que las líneas, que se pueden suponer exes de las rotaciones respectivas, se cortarian todas en el centro formando ángulos no muy grandes. En los respectivos espesores de estas esferas concibe situados como partes suyas á los Planetas, de los quales unos como Mercurio, Vénus y Marte son esferas simples, y los otros compuestas, esto es, la tierra es esfera dupla, Júpiter quintupla, Saturno sextupla &c. Como en el movimiento de rotacion de las primeras van envueltos como partes suyas los Planetas, describen ellos con este movimiento sus órbitas circulares, que constituyen su movimiento annuo ó periódico, y rotando al mismo tiempo en sus lugares hacen el diurno, sin que ni uno ni otro contravengan á su absoluto equilibrio. El Sol está en la esfera del centro, pero no en el centro mismo. Tal es en sustancia el sistema solar.

AFICIONADO.

Lo veo asi por mayor, pero necesito el por menor.

FILOSOFO.

Voy á dártelo. La figura 7ª representa el corte por el centro de dicho sistema visto hasta la esfera quarta en que está situada la tierra; y la explicacion que te daré hasta llegar á ésta se acomoda á los demas Planetas mas distantes con las variaciones que resultan de sus tiempos periódicos &c. Advierto que la figura solo sirve para dar idea de cómo estan colocados y se mueven dichos cuerpos; pero las dimensiones y distancias ni son ni pueden ser proporcionales á las verdaderas.

CD.... Representa el radio de la esfera del centro, en la qual está el Sol S, pero no en el centro C, sino á una distancia CS, que no tengo determinada, ni creo muy facil determinar.

DE.... Representa el espesor de la segunda esfera concéntrica á la primera, que sustancialmente es una esfera hueca, en cuyo hueco está situada la del centro. En el referido espesor está la esfera simple M, que es el Planeta Mercurio con su atmósfera; cuya esfera, estando en equilibrio absoluto, como parte de una esfera mayor que está en tal estado, no siente el movimiento de rotacion de aquella que le hace describir su órbita circular, y al mismo tiempo ella exerce en su lugar el suyo que le es tambien insensible como hemos demostrado. Tanto la rotacion de la esfera total como la del Planeta son exercidas en el sentido que decimos de Occidente á Oriente, y lo mismo las de los otros de que voy á hablar.

EF.... Representa el espesor de la tercera esfera concéntrica en el qual está envuelta como parte suya la esfera simple U, que el Planeta Vénus con su atmósfera, con las mismas condiciones que he dicho de Mercurio.

FG.... Representa el espesor de la quarta esfera concéntrica del sistema, en el qual está envuelta la esfera dupla T, compuesta de dos esferas concéntricas: la del centro es la tierra con su atmósfera, y en el espesor de la segunda, representado por ab, está situada como parte suya la esfera simple L, que es la Luna, la qual resulta ser tercera esfera interior, y describe precisamente su órbita al rededor de la tierra.

La esfera que contiene á la Luna voltejéa en el sentido de Occidente á Oriente, aunque con alguna obliqüidad, respecto del que se puede suponer exe de las rotaciones de la tierra; por lo que el plano de su órbita resulta que forma con el de la terrestre un ángulo de 28...° 30.' Dicha esfera, que contiene á la Luna, rota mucho mas lentamente que la tierra: de modo que miéntras ésta da algo mas de 29 revoluciones, da aquella solo una, por lo que el período lunar es de aquel número de dias, pues llamamos dia á una revolucion completa de la tierra. La Luna no voltejéa en su lugar al tiempo de describir su órbita circular, por lo que siempre nos presenta una misma parte de su superficie. Esta circunstancia, que es comun á todos los Satélites ó Planetas secundários, da lu-

gar á una reflexîon muy digna de hacerse, y la haré en otra ocasion. Creo que el no voltejear resulta de que no tienen atmósferas, sirviéndoles los espesores de las esferas de que son partes de atmósferas fixas.

AFICIONADO.

En verdad veo ya bien como la Luna describe su órbita al rededor de la tierra sencillamente; pues como está envuelta en una esfera concéntrica á aquella, que prescinde de ella para voltejear en su lugar, lo hace con la velocidad que Dios quiso imprimirle; y la tierra, que es la del centro, voltejéa del mismo modo prescindiendo de la segunda con una velocidad distinta. La cosa está perfectamente adaptada á tus principios, y de la misma manera explicarás los movimientos de los Satélites de los otros Planetas, pues está reducido á considerar, que asi como la tierra es una esfera dupla, siendo la misma tierra la del centro, y la segunda la que contiene á la Luna; Júpiter debe ser, como me has insinuado, una esfera quintupla: la del centro es el Planeta, y en los respectivos espesores de las otras quatro estan situados los Sátelites, que son llevados como nuestra Luna &c. &c. De modo que cada Planeta de los que tienen Satélites es un pequeño sistema que tiene sus Planetas particulares, y se mueven al rededor de ellos, del mismo modo y por los mismos principios que ellos y sus Satélites (que forman una esfera total) se mueven al rededor de la esfera del centro.

que es en la que está el Sol. El punto C, figura 7.ª, es por tanto centro de todo el sistema. Hasta aqui estoy conforme, y me parece naturalísimo, y muy oportuno. Vamos adelante.

FILOSOFO.

Pues ahora voy á manifestarte la circunstancia principal que se ha desconocido hasta ahora, y cuya ignorancia ha dado motivo á una infinidad de errores. El Sol no está en el centro, como te he dicho antes, ni fixo como supuso Copérnico; describe su órbita circular como todos los Planetas, cuyo radio CS no puedo determinar. El motivo que ha habido para que no se haya conocido en la tierra este movimiento, despues del establecimiento de la hipótesis Copernicana, ha consistido en la casualidad (llamémosle asi) de describir el Sol su órbita casi en el mismo tiempo que la tierra la suya, y te haré ver seguidamente las consecuencias.

Lo que te explicaré contraido á las órbitas solar y terrestre se aplica del mismo modo á la solar, y de cada uno de los Planetas primários, con las variaciones que resultan de sus diferentes tiempos periódicos &c. Advierto que las circunferencias de los circulos que describen los Planetas en sus revoluciones periódicas, esto es, las órbitas, se supone ser las líneas curvas que marcarían los puntos céntricos de los mismos Planetas, los quales, aunque aquellos voltejean en sus lugares al tiempo de describirlas, no va-

rían de distancia al centro del sistema que como has observado es C. Esto se entiende de los primarios, pues de las de los secundarios son respectivamente centros de los de sus primarios.

Sean CYKHL, y COSEN (figura 8.ª) dos círculos concéntricos de quienes el 1.° representa la órbíta terrestre, y el 2.° la solar.

El diámetro OE del menor prolongado por ámbas partes hasta los puntos H,Y, dará el HY del mayor qualquiera que sea la obliqüidad de los planos de dichos dos círculos, pues es la seccion comun de ellos.

Supóngase tirado por el menor otro diámetro SN en ángulo recto con OE, y en el mayor otro LK en ángulo recto con HY, y se tendrán las dos circunferencias divididas en quatro partes iguales cada una en los respectivos puntos H, K, Y, L, y E, N, O, S.

La direccion que llamamos Norte-Sud es perpendicular al plano de la órbita terrestre; y el semicírculo ENO de la solar queda á la parte del Norte, quedando el OSE á la del Sud, por lo qual va señalado de puntos.

La obliqûidad de los planos de las dos órbitas es tal (segun se representa) que si desde el punto N de la solar se baxase una perpendicular al plano de la terrestre, caeria en el radio CL, á una distancia del centro que no es fácil averiguar; porque para averiguarlo se necesitaria saber dos cosas, una el valor del radio CN de la órbita solar, y otra el numero de grados del ángulo NCL que forman los planos

de dichas dos órbitas, y ni uno ni otro sé yo, aunque sé que el número de grados de dicho ángulo debe ser corto, sin embargo de que algun tiempo estuve en la creencia de que era nada menos que recto. Lo que únicamente puedo decir es que el ángulo NLC es de 23.º..30'; pero de ahí no puede inferirse ni qual es el valor del radio CN, ni qual el del ángulo NCL.

Estando pues el plano de la órbita terrestre en la direccion de Este á Oeste, es el sentido en que la tierra la describe como de Y hácia K, H &c., y en el mismo rota ella en su lugar. [illegible] describe la suya en el de O hácia S, E &c. y no sé si rota en su lugar, aunque es indiferente para mi sistema.

La tierra, que con su atmósfera es una esfera perfecta, cuyo punto céntrico es el que se supone describir la circunferencia YKHL, debe concebirse dividida siempre en dos semiesferas perfectas por la direccion del plano de su órbita, quedando en todos momentos una á la parte del Norte, y otra á la del Sud de dicho plano sin la mas mínima variacion; pues las rotaciones que da en su lugar al tiempo de describirla, son como si fuesen hechas sobre un exe que la atravesase en la direccion Norte-Sud, la qual, siendo perpendicular á dicho plano, resulta que el supuesto exe se mantiene siempre paralelo en qualquiera punto de la órbita que esté la tierra comparado con su posicion en otro punto; por tanto todos los puntos del círculo máximo de la esfera terrestre que la dividiria en

las dos semiesferas dichas, pasan por el plano de la órbita en las revoluciones, es decir, la direccion del plano de la órbita y el equador terrestre son una misma cosa; y la tierra no tiene mas movimientos que el de translacion aparente con que la describe, y el de rotacion en su lugar, que hacen el periódico y el diurno.

La tierra describe su órbita con movimiento contínuo y uniforme como punto de una esfera que en equilibrio absoluto exerce rotacion, y lo mismo el Sol; pero siendo la terrestre mayor que la solar, las velocidades de estos dos cuerpos, ó por decirlo mejor, de las rotaciones de las esferas, de que son inmediatamente partes, son tales que las describen en un tiempo casi igual: de modo que miéntras el Sol describe un arco de un grado por exemplo de su órbita, describe la tierra otro de un grado de la suya á muy corta diferencia &c. Por tanto sus velocidades son proxîmamente como sus órbitas, ó lo que es lo mismo como los diámetros de ellas.

Siendo OE la comun seccion de los planos de las dos órbitas, es claro que quando el Sol pasa por los puntos O, E, atraviesa el plano de la terrestre, y son en la tierra los dos Equinocios qualquiera que sean los puntos de su órbita donde esté aquella, siendo los dos Solsticios quando pasa el Sol por los N, S.

Quando pasa el Sol por los puntos O, E, es cero el ángulo que se forma en el centro de la esfera terrestre enfilando desde él la direccion

del plano de su órbita, ó de su equador y el Sol; pues dichas dos enfilaciones coinciden ó son una misma; pero el ángulo aparece y va siendo sucesivamente mayor desde que el Sol pasa de dichos puntos hasta llegar á los N, S, en los quales es el máxîmo que disminuye del mismo modo que creció &c.

Dicho ángulo máxîmo se observaba ser, hace mas de dos mil años, de 23°...30', y ahora se observa de 23°...28', lo qual te explicaré en qué consiste, y tambien que debe disminuir sucesivamente hasta cierto punto, y despues volver á crecer, si Dios quiere dar una larga duracion al Mundo.

La separacion, pues, que hace el Sol 23°... 28.' á cada lado del equador, no es efecto, como se ha supuesto hasta ahora, de la obliqüidad de la eclíptica, sino de su movimiento; pues en sustancia la eclíptica y el equador son una misma cosa, y los dos movimientos de la tierra tan naturales y sencillos como he manifestado.

Reflexîona sobre todo lo que te he dicho, y por las dificultades que quieras, ó pregunta lo que te pareciere.

AFICIONADO.

Ya ves que te he escuchado con atencion; pero necesito pensar á mis solas, y mañana te diré lo que me ocurra, pues esto es menester mirarlo despacio.

FILOSOFO.

Sea enhorabuena: á Dios hasta mañana.

AFICIONADO.

Todo lo que me has dicho hasta ahora del sistema solar es semejante a la hipótesis de Copérnico en quanto á la colocacion de los Planetas ú órden en que estan situados respecto al Sol ; de modo que la única variacion que hay en esta parte es el movimiento de aquel, el qual supuesto con las condiciones que has dicho, viene á resultar que los fenómenos que se atribuían á la obliqüidad de la eclíptica son hijos de dicho movimiento ; y en efecto para que tengan lugar lo mismo es que la tierra se desvíe del Sol 23°...30' (ó sean 23°...28') al Norte , y otros tantos al Sud , que el que sea el Sol el que se desvía de la tierra; por lo que concibo que los eclipses, pasos y ocultaciones de Vénus y Mercurio por el disco solar &c. se deben verificar del mismo modo ; de manera que pudiendo tener lugar como antes , es mucho mas sencillo del modo que tu lo estableces. Por lo que hace á la explicacion que das de cómo se mueven los Planetas , tanto en su movimiento periódico como en el diurno , eso es indudablemente superior á quanto se ha pensado ; y como está fundado en los principios que me has enseñado , lo veo con mucha claridad, y conozco la naturalidad de dichos movimientos. Tambien vislumbro la causa de la diferencia de dis-

tancias á que se observa el Sol de la tierra, que ha dado motivo á suponer elíptica la órbita terrestre, creyendo á aquel inmóvil; pero sobre esto necesito que me aclares aun las ideas, y tambien que me expliques algunos de aquellos fenómenos mas notables, como por exemplo la precesion de los equinocios, la separacion de los signos del zodíaco de la llamada eclíptica, la diminucion del ángulo de esta &c.

FILOSOFO.

Todo eso te lo explicaré tan claramente, que me parece no te quedará duda. Necesito aun establecer ciertos datos, y de ellos resultarán las demostraciones.

La direccion HY de la comun seccion de los planos de las órbitas solar y terrestre (cuya situacion es fixa) enfila en sus dos sentidos opuestos los puntos del firmamento á que corresponden los primeros grados de los signos de Aries y Libra: á Aries mirando de H hácia Y, y á Libra mirando de Y hácia H; de donde resulta que si en el momento en que el Sol pasa por el punto E de su órbita, pasase la tierra por el H de la suya, debería en la tierra decirse Sol en Aries, y asi &c.

La diferencia de tiempos que emplean el Sol y la tierra en describir sus respectivas órbitas es tal, que suponiendo que las empiezan en un qualquier momento, concluye el Sol la suya volviendo al mismo punto donde empezó quando á la tierra le falta que describir un arco, que

en mi concepto es de 30" Esta pequeña diferencia ha dado motivo á muchos errores, como verás.

Es evidente que aunque es pequeña esa diferencia, ha de ser bastante para que si Dios da una larga duracion al Mundo, pase el Sol por el punto E de su órbita, por exemplo, quando la tierra esté sucesivamente en todos los puntos de la suya de 30".. en 30" En este concepto, figúrate que estando el Sol en E, está la tierra en H (que alguna vez ha debido suceder), y te harás cargo de que caminando el Sol hácia N, y la tierra hácia L, llegarian á dichos puntos casi á un tiempo, en fuerza de lo dicho antes, y que continuando su curso, llegarian tambien casi á un tiempo el Sol á O, y la tierra á Y, y comprehenderás igualmente que las distancias de estos dos cuerpos habrian sido sucesivamente mayores hasta estar en N y L, (que sería la mayor) y habrian disminuido por los mismos pasos hasta estar en O y Y, que sería igual á la de H á E; por consecuencia pareceria que la tierra (que es la que se ha supuesto moverse estando el Sol fixo) habría descripto una semi elipse, y comprehenderás del mismo modo que al describir el Sol el otro semicírculo OSE, y la tierra el YKH, sucederia una cosa toda semejante en el emisferio del Sud, completandose la elipse total.

AFICIONADO.

Es verdad; pero debes tener presente que la

elipse, que aparentemente describe la tierra, no está mitad en el emisferio del Norte, y mitad en el del Sud, como era menester que sucediese, segun me explicas; pues es mayor la porcion que se observa en la parte del Norte, que la que queda á la del Sud.

FILOSOFO.

Ya lo sé; mas esa es una ilusion que á su tiempo verás como se desvanece. Dime si ese órden de distancias deberia hacer que pareciese una elipse ó no, la órbita terrestre, supuesto el Sol fixo, que yo te iré haciendo ver despues lo que necesites para quedar convencido.

AFICIONADO.

En efecto, el órden de distancias me parece el correspondiente á causar aquella ilusion.

FILOSOFO.

Pues reflexîona ahora, que en las diarias enfilaciones que se hiciesen desde la tierra con el Sol, mientras corriesen sus respectivas órbitas, debia resultar proyectado en el firmamento un círculo imaginario inclinado 23°..30' al plano de la órbita terrestre, por el qual se ha supuesto camina la tierra creyendo al Sol inmóvil, conocido por la eclíptica, en la qual estan situados á medidas distancias de 30.° cada una los signos del zodíaco.

AFICIONADO.

De modo que lo que hemos llamado eclípti-

ca no es otra cosa que el círculo imaginario que resulta proyectado en el firmamento de las diarias enfilaciones hechas con el Sol observado desde la tierra ; pero ¿como esas no son constantemente las mismas todos los años?

FILOSOFO.

Porque son diferentes los tiempos en que el Sol y la tierra andan sus órbitas. Si fuesen exâctamente iguales esos tiempos, sucedería lo que tu dices, esto es, que hubieran sido constantemente las mismas, y entonces ni habría precesion de equinocios, ni separacion de los signos del zodíaco, ni diminucion del ángulo de la llamada eclíptica, ni nada de lo que tu me has dicho que te explique, y que voy á hacerlo.

Siendo evidente que segun la diferencia de tiempos en que el Sol y la tierra describen sus órbitas, debe aquella estar alguna vez en el punto H, quando el Sol pase por E, digo que esto sucedió precisamente 330 años poco mas ó menos antes del Nacimiento de nuestro Redentor Jesucristo. Esto supuesto á la siguiente revolucion debió faltar á la tierra para llegar á H, quando el Sol llegó á E, un arco TH de su órbita de 30", el qual fué de 60" á la revolucion siguiente: de 1'...30" á la otra &c., lo que no era fácil de notar en pocos años, y con instrumentos inexâctos; pero en efecto, si quando estaba la tierra en H, y el Sol en E, se enfilaba desde la tierra con el Sol un punto correspondiente á la longitud del primer grado

del signo de Aries, quando estaba la tierra en T al tiempo que el Sol en E, siendo el arco TH de 30", debia enfilar con el Sol un punto del firmamento inferior á la longitud del primer grado del signo de Aries; pero no inferior 30" sino algo mas, por estar el punto E mas inmediato á T y á H que el centro C, del sistema: de donde resulta que el ángulo TEH=YEQ es mayor que TCH=YCQ que es de 30" por serlo el arco. Dicho ángulo TEH resulta ser de 50", y por tanto lo es el atraso de la enfilacion anualmente. Este fenómeno, que al fin se notó, se ha llamado la precesion de los equinoccios, y se ha atribuido á que toda la Máquina Celeste se mueve lentamente de Occidente á Oriente avanzando cada año un arco de 50" Pero él, estando fixa la Máquina Celeste, es una consecuencia sencillísima de la diferencia de tiempos que emplean el Sol y la tierra en andar sus órbitas, en virtud de la qual falta ya á la tierra que andar para llegar á H quando el Sol pasa por E un arco TH de su órbita que es de 18°, al qual corresponde en la enfilacion que hace con el Sol en E el ángulo TEH=YEQ que es de 30°, y asi se dice que la precesion es ahora de 30°

AFICIONADO.

Mucho me gusta esa explicacion, porque es natural y sencilla, quando la suposicion de moverse toda la Máquina era á la verdad violenta; pero ya se ve, como el movimiento con

que el Sol describe su órbita es concéntrico al de la tierra, y la casualidad ha hecho que sus tiempos periódicos sean casi iguales, las enfilaciones de un año son casi las mismas que en el siguiente, y por eso se pensó desde el principio que el Sol estaba fixo, cuya idea ya radicada, quando se observó el fenómeno á que hemos llamado precesion de los equinacios, se apeló al movimiento de toda la Máquina aunque fuese violento. Ello es constante que una suposicion que se varíe, hace que varíen una infinidad de consecuencias. Veamos como me explicas la separacion que aparentemente han hecho los signos del zodíaco de la llamada eclíptica.

FILOSOFO.

Con suma facilidad. Ya has visto que actualmente falta á la tierra que andar un arco $\mathrm{\frac{1}{T}H}$ de 18º de su órbita para llegar á H quando el Sol pasa por E. Si el Sol estuviese quieto en aquel punto, á los diez y ocho dias á corta diferencia llegaria la tierra á H, (pues ella anda cada dia un grado de su órbita á corta diferencia) y enfilaría con él un mismo punto de la longitud del primer grado del signo de Aries; pero como el Sol en esos diez y ocho dias ha corrido tambien 18º poco menos de su órbita, y este movimiento ha sido descendiendo respecto del punto H, por la obliqüidad del plano de la órbita solar, la enfilacion de la tierra desde H con el Sol en el punto que esté (que supongo P) no puede aun dirigirse á la longitud del primer

grado del signo de Aries; mas como la órbita solar es menor que la terrestre, ha de suceder precisamente que la tierra llegue á enfilar con el Sol dicha longitud, lo que sucede quando la tierra ha andado doce grados mas á corta diferencia, y está como en Z, y el Sol en Ṗ, en cuyo tiempo el Sol está desviado del plano de la órbita terrestre lo que corresponde al punto Ṗ, siendo el arco EṖ, como de 30º: luego aunque la enfilacion ZṖ vaya á la longitud del primer grado del signo de Aries, debe ser á un punto de dicha longitud distante del que se enfilaba desde H con el Sol en E, lo que pida el ángulo CZṖ; pues en sustancia la enfilacion desde H con el punto E es la del plano de la órbita terrestre, y hecha desde Z con el punto Ṗ, forma dicho ángulo con el mismo plano: luego ha de ir necesariamente á otra latitud.

AFICIONADO.

Lo comprehendo. Tu dices que la enfilacion HE, que es la de la direccion del plano de la órbita terrestre, forma con la ZṖ un ángulo CZṖ, por estar el punto Ṗ separado de dicho plano y Z en él; y por tanto, dicha enfilacion irá á un punto de la longitud del primer grado de Aries, separado del en que toca la HE, lo que pida dicho ángulo, y por eso decimos haberse separado los signos del zodíaco. La explicacion es triunfante, y no se puede negar. Veamos cómo me demuestras la diminucion del ángulo de la llamada eclíptica, que

ahora dos mil y mas años se decia ser de 23°.. 30', y ahora es de 23°.. 28.'

FILOSOFO.

Para explicártela necesito recordarte algunos teoremas de Geometría.

I° Si en un círculo CHLYK (figura 9ª) se tira un diámetro KL, y en él se toma un punto A que no sea el centro, y desde él se tiran á la circunferencia rectas AB, AD, AF &c., la menor de todas es la parte AL del diámetro en que no está el centro, y la mayor la otra parte del diámetro: de las restantes la mas inmediata á AL, será menor que qualquiera otra de las mas distantes &c.

II° Si en el punto A de la misma figura se supone levantada una perpendicular AN al plano del círculo, y desde N tiradas rectas á los puntos L, B, D, F, K, el ángulo NLA es mayor que NBA, éste mayor que NDA, y asi &c. hasta NKA, que es el menor.

AFICIONADO.

Excúsate de darme la demostracion de esos teorémas, porque convengo en ellos.

FILOSOFO.

Pues reflexîona ahora que si desde el punto N, (figura 8ª), que es el extremo del diámetro de la órbita solar que cae á la parte del Norte del plano de la terrestre, y que es en consecuencia el punto donde está el Sol, el dia

del Solsticio de Junio, se baxa una perpendicular al plano de la órbita terrestre, caerá en un punto del radio CL, que supongo A, y el ángulo NLA será mayor que NDA por exemplo.

AFICIONADO.

Sin duda.

FILOSOFO.

Pues bien: ahora dos mil y mas años, quando te he dicho que al pasar el Sol por E, pasó la tierra por H, debió llegar el Sol à N, quando la tierra à L con muy poca diferencia; y ahora quando el Sol llega à N, le falta à la tierra pára llegar à L un arco DL de 18°; por tanto ahora mas de dos mil años el ángulo NLA era mayor que es al presente el NDA, y la diferencia es tal que siendo NLA de 23°.. 30' es NDA de 23°.. 28', porque asi corresponde à la obliqüidad de los planos de las dos órbitas.

AFICIONADO.

Bravísimo; y sacamos en consecuencia que el ángulo irá disminuyendo hasta el tiempo en que esté la tierra en K quando el Sol pase por N; para lo qual se necesita que Dios dé mucha duracion al mundo; pero supuesto que la diere, el ángulo NKA sería el menor que volveria à crecer despues por los mismos pasos que disminuyó &c. Lo veo tan claro, que te aseguro apostaria quanto tuviese à que todo lo que me has dicho es incomparablemente mas fundado que quanto se ha pensado anteriormen-

te. En efecto lo que me has expuesto no puede mirarse como una hipótesis : es una demostracion, vista la correspondencia que tienen unas partes con otras. Dime por Dios cómo salvas las apariencias de ser la elipse que aparentemente describe la tierra mas alongada por la parte del Norte.

FILOSOFO.

Escúchame con bastante atencion. Te he dicho, y has convenido en ello, que el globo terraqueo, que es la tierra con su atmósfera, tiene una figura exâctísimamente esférica, y por tanto hay en ella un punto C (figura 10) que es su centro. La parte sólida, en la qual estamos apoyados, está acomodada en lo interior de este globo, al modo que el hueso de una fruta, de quien la atmósfera es como la parte carnosa; y ni es una esfera perfecta, ni tiene por mi concepto la figura de esferoide aplanado por los polos, como se ha querido suponer, pues à mi entender es hoval; pero prescindo por ahora de eso, y digo que qualquiera que sea su figura, ni tiene propiamente centro, por no ser una esfera perfecta, ni el que se le considere, (que será en todo caso el que llamamos de gravedad) coincide con el punto C, que lo es de la esfera total, y viene á estar como en R, es decir, un poco mas al Sud que C. De aqui es que los hombres que para todas nuestras observaciones prescindimos de la atmósfera, porque no la podemos apreciar con exâctitud respecto á que no conocemos sus limites, llamamos equa-

dor el plano que dividiria la tierra desnuda en dos partes iguales en la direccion de Este à Oeste, pasando por su centro R, cuyo perfil representa YRP, quando el verdadero equador del globo terraqueo es el que lo dividiria en dos semiesferas perfectas pasando como es indispensable por C, cuyo perfil representa VCZ divida este ó no á la tierra desnuda en dos partes iguales. Por tanto el verdadero equador está paralelo al que nosotros tenemos por tal, y mas al Norte que aquel, la distancia RC, la qual no es muy grande, pero es bastante á causar aquella ilusion, y otras segun verás.

Los verdaderos equinocios para el globo terraqueo son los momentos en que el Sol pasa por los puntos en que atraviesa el plano de la órbita terrestre, que es la prolongacion del de su equador; pues quien se supone describir la órbita es el punto C, y no el R: luego la prolongacion del que pasa por R la atravesará en un equinocio antes y en otro despues que aquel, es decir, quando decimos en la tierra equinocio de Marzo, le falta al Sol andar la distancia que hay desde la prolongacion del plano que pasa por R, hasta el que pasa por C, esto es, falta un cierto tiempo para el verdadero equinocio; y quando decimos en la tierra equinocio de Septiembre, hace ya un igual tiempo que pasó el verdadero. El tiempo pues que tarda el Sol desde que nosotros llamamos equinocio de Marzo, hasta pasar por el verdadero punto equinocial de la esfera total, es dia y me-

dio á corta diferencia; por consecuencia el que hay desde el verdadero equinocio de Setiembre hasta el que nosotros tenemos por tal es otro tanto. Quita pues esos tres dias al tiempo que decimos está el Sol en el emisferio del Norte, y añádelos al que creemos está en el del Sud, y verás como desparece la desigualdad que tu dices.

AFICIONADO.

Eso está bueno; pero es el caso que no solo se dice que la órbita es mas alongada por el Norte que por el Sud, por ser mayor el número de dias que se observa al Sol en uno que en otro emisferio, sino tambien porque la distancia del Sol á la tierra en el dia del Solsticio de Junio es mayor que la del de Diciembre, y así de las demas.

FILOSOFO.

Esa es una consecuencia de lo mismo que te he dicho. La figura 11.ª representa la 8.ª vista de perfil, y como se enfilan los planos de las órbitas, solo se ven los diámetros LK de la terrestre, y SN de la solar. Considera el globo terraqueo (figura 10) colocado en el punto L de la 11, y el Sol en N, que es como estaban en el Solsticio de Junio ahora mas de dos mil años, y reflexîona que el punto que estaria en L sería el centro C de la esfera terrestre: luego el R estaria al Sud como se figura. En esta disposicion la verdadera distancia del centro de la esfera terrestre al centro del Sol se-

ría LN; pero la que los hombres calcularian tomando por centro R, sería RN, que es mayor que LN, como es manifiesto, y por tanto no te lo demuestro, Traslademos ahora el globo terraqueo á K y el Sol á S como estaban en el Solsticio de Diciembre, y estaria en K el punto C, y Ṙ al Sud como antes. La distancia del centro de la esfera terrestre al centro del Sol sería KS, que es igual à LN, y la que los hombres observariamos tomando á Ṙ por centro, sería ṘS que es menor que KS: luego tenemos ṘS menor que KS, y KS menor que RN: luego ṘS mucho menor que RN, es decir, la distancia en el Solsticio de Diciembre menor que en el de Junio.

Aunque ahora no está la tierra en L en el Solsticio de Junio, ni en K en el de Diciembre, está en puntos equidistantes, y es lo mismo.

AFICIONADO.

Me admira la facilidad con que demuestras las cosas.

FILOSOFO.

Amigo, he pensado mucho en ellas. Observa que lo mismo sucede en cierto modo con la Luna, de cuya órbita circular es centro el del globo terraqueo, no el de la tierra desnuda; con lo que se desvanece la ilusion de que su órbita sea elipse cuya mayor parte esté en el emisferio del Norte.

AFICIONADO.

Y dime ¿como salvarémos la apariencia de

las demas órbitas, las quales todas parecen tambien elipses mas y mas alongadas hácia el Norte, mientras mas distantes del Sol?

FILOSOFO.

Absolutamente del mismo modo. La excentricidad de la tierra en su globo, y la obliqûidad de los planos de las órbitas respecto del de la tierra son la causa, como vas á ver.

Segun la explicacion que te he dado del sistema solar, los planos de todas las órbitas de los Planetas se cortan en el centro con el de la tierra, como has visto que se corta el de ésta con el del Sol. Por tanto, asi como la figura 11 representa el perfil de los planos de la solar y terrestre; la figura 12 representa los mismos, y mas el de la de Marte que figuro ME; siendo de advertir que (como se manifiesta) es menor el ángulo que forma el plano de la órbita de Marte con el de la terrestre, que el de esta con el de la solar. Esto supuesto observa que en dicha figura 14 es precisamente AC menor que BC; pero AC representa lo que el Sol tiene que andar desde el momento en que nosotros decimos equinocio de Marzo, hasta ser el verdadero equinocio en la esfera total, por representar R*k* el perfil del plano de nuestro equador, y KL el de dicha esfera total; y BC representa del mismo modo lo que Marte tiene que andar desde el momento en que atraviesa nuestro equador, hasta atravesar el del globo terraqueo; luego Marte debia gas-

tar mas tiempo en andar BC, que el Sol en andar AC, aun quando sus movimientos fuesen tales que corriesen sus respectivas órbitas en tiempos iguales; y con mas razon quando Marte gasta doble tiempo á corta diferencia en andar la suya que el Sol; asi que, á un observador puesto en la tierra, que se atiene á su equador, le parece que Marte está en el emisferio del Norte mucho mas tiempo que en el del Sud, pues está dos veces el que necesita para andar la distancia BC, una quando pasa del Sud al Norte, y otra quando va del Norte al Sud.

Esta explicacion es semejante si la aplicas á las órbitas de los demas Planetas superiores, cuyos planos forman con el de la terrestre ángulos mas agudos miéntras mas retirados; y esta circunstancia, junta con la de ser cada vez mas largo el tiempo en que describen sus respectivas órbitas, hace que haya al parecer mas diferencia en el que estan en el emisferio del Norte que en el del Sud.

AFICIONADO.

En sustancia tu dices que el error de haber supuesto que el equador de la tierra desnuda es el de la esfera total, es transcendental á el aprecio de los movimientos de todos los cuerpos que lo atraviesan; pues en efecto, como desde que lo atraviesan, viniendo de la parte del Sud, creemos que ya estan en el emisferio del Norte, y no lo estan realmente hasta atravesar el

de la esfera total, sucediendo una cosa semejante en sentido inverso al volverlo á atravesar en el punto opuesto de su órbita, los tiempos que emplean en los dos tránsitos son á substraer del que decimos estar en el del Norte, y á agregar al que creemos estar en el del Sud; y estos tiempos son cada vez mayores, asi por la mayor obliqüidad con que atraviesan dichos planos paralelos como por la mayor lentitud con que se mueven. Lo comprehendo bien, y me hace muy buen asiento; pero ¿y la gran diferencia de distancias á que se observan?

FILOSOFO.

Debes entender que la tierra no puede distar del Sol, ni de ningun otro Planeta del sistema, mas que la suma de los radios de sus respectivas órbitas, ni menos que la diferencia de los mismos (esto es por ahora, pues mas adelante haré algunas excepciones); pero como la distancia de cada uno al centro del sistema es desconocida, porque no se conoce el centro, y la suposicion de serlo el Sol es un grandísimo error, inferirás qué correccion necesitan todas las consecuencias que hasta ahora se han sacado. En efecto para arreglarlo todo se necesita mucho tiempo; y yo de lo que trato es de hacer conocer por mayor el sistema, dexando á los profesores de Astronomía, que tienen medios de observar, el calcular lo que convenga para aclarar mas los puntos, y determinar del modo posible las cosas que yo propongo en gran-

de, sin entrar en detalles que ni tengo tiempo de hacer, ni puedo realmente por falta de medios; solo añadiré, que asi como has visto que la tierra desnuda es excéntrica respecto de la esfera total que forma el globo terraqueo, y que esa excentricidad da motivo á muchos errores, es probable que los demas Planetas lo sean tambien, lo que debe ayudar á hacer mayores aquellos; pero el averiguarlo pide mucha observacion y mucho cuidado.

AFICIONADO.

Todo va bien; pero reflexîono que supuestas las atracciones, se explican tal qual algunos fenómenos, como las mareas y otros, que será conveniente expliques tu por tu sistema.

FILOSOFO.

En primer lugar debes saber que si yo hago ver que las atracciones, las fuerzas centrípetas y centrífugas &c. no exîsten, como has visto, hago ver por el hecho que ellas no son causa de los fenómenos que se les atribuyen; y esto basta explíquense ó nó aquellos fenómenos; y en segundo que, aun quando todos se puedan explicar (como en efecto se pueden), por mis principios no tengo obligacion de explicarlos yo mismo: esto deben bacerlo los que penetrados de mis razones trabajen, y hagan aplicaciones y tentativas, pues un hombre solo no lo puede hacer todo.

AFICIONADO.

En fin, no quiero hacerte mas reconvenciones; pero no puedo dexar de indicarte que hecho ya bien cargo de tu sistema; y confesando que me parece lo mejor que he visto, y aun que pensaba ver, no discurro como explicarás segun él los Cometas.

FILOSOFO.

Pues, amigo mio, ningun cuidado tengas, porque te aseguro con la ingenuidad que acostumbro, que lo explicaré lo mismo que lo demas; pero esto no será ahora, será mas adelante quando lo permitan las circunstancias. Entonces te hablaré de las Mareas y de otras cosas que hasta ahora solo han sido indicadas en lo que te he expuesto. Entre tanto ten paciencia, y procura apoderarte bien de quanto te he enseñado, que algun dia me darás las gracias.

AFICIONADO.

Te las doy desde ahora, y te deseo mucha salud.

FILOSOFO.

No hemos concluido, pues me falta llamarte la atencion á una cosa por la qual has pasado sin pensar en todas sus consecuencias, y es al movimiento del Sol.

AFICIONADO.

Bien he reflexîonado sobre él, y veo claramente que esa adiccion era necesario hacerla á la

hipótesis de Copérnico, pues con ella se explican con facilidad y sencillez, como me has hecho ver, vários fenómenos que hasta ahora no se habian explicado sino con mucha violencia.

FILOSOFO.

Pues no es eso lo mas; en nuestras ulteriores conferencias verás explicados otros de bastante consideracion; pero lo que desde luego debe fixar tu atencion es que esa adiccion hace que la suposicion del movimiento de la tierra no se oponga al sentido literal de la Sagrada Escritura, que es quanto pudiera apetecerse. Para no detenernos mas hoy, escribiré un pequeño discursito, que podrá servir como de prólogo á lo que hemos tratado, y en él lo verás demostrado en quatro palabras. A Dios.

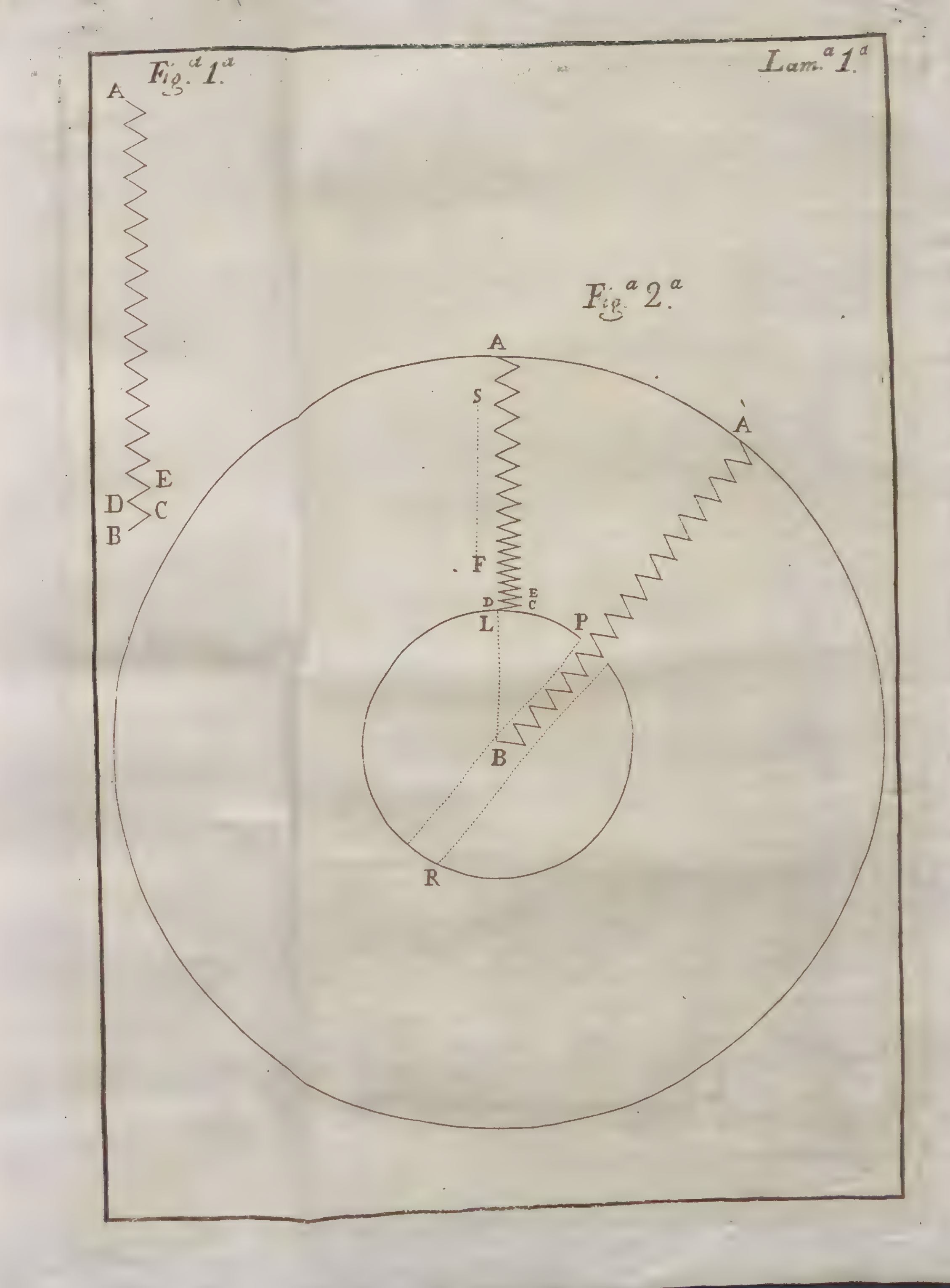
FIN DE LA PRIMERA PARTE.
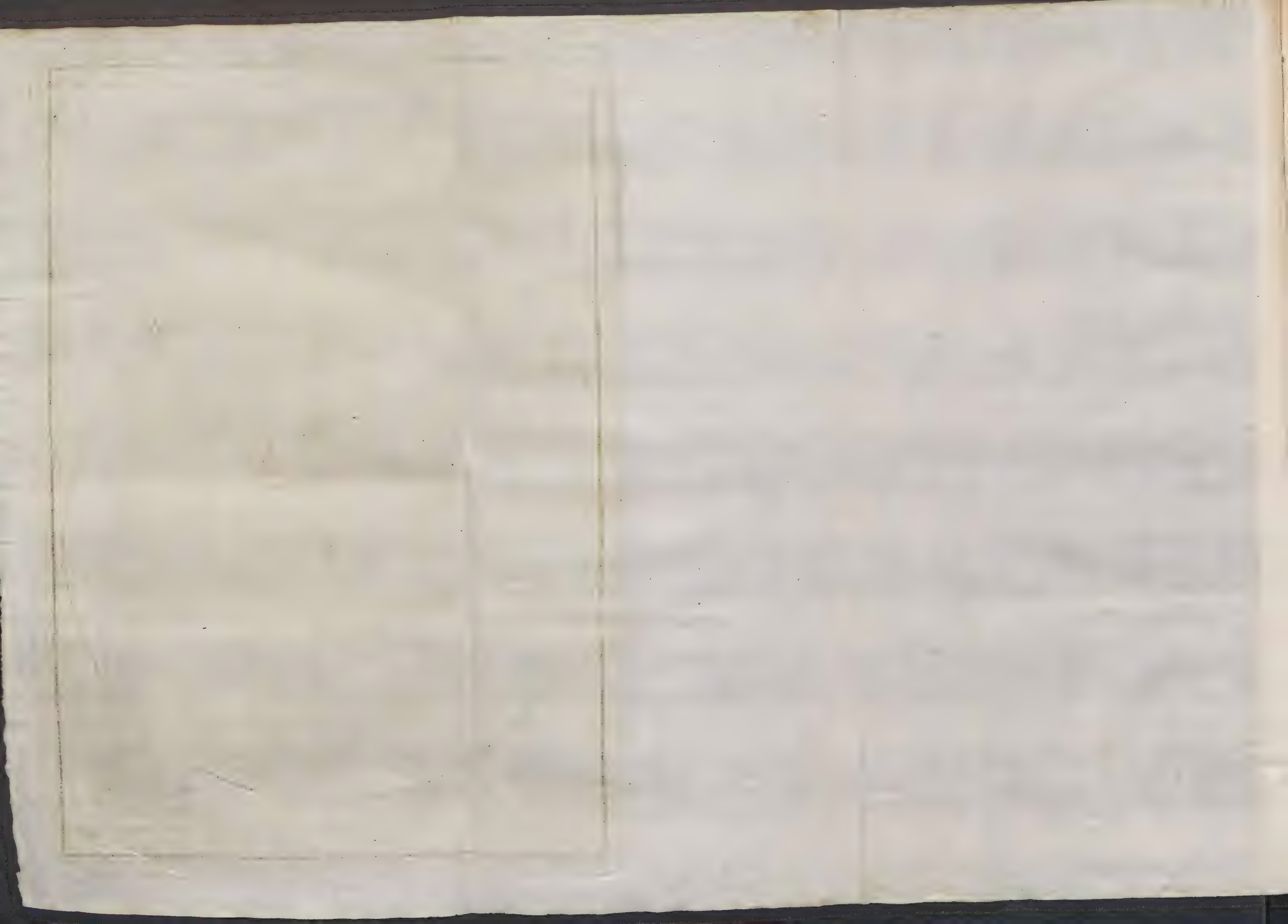
NOTA.

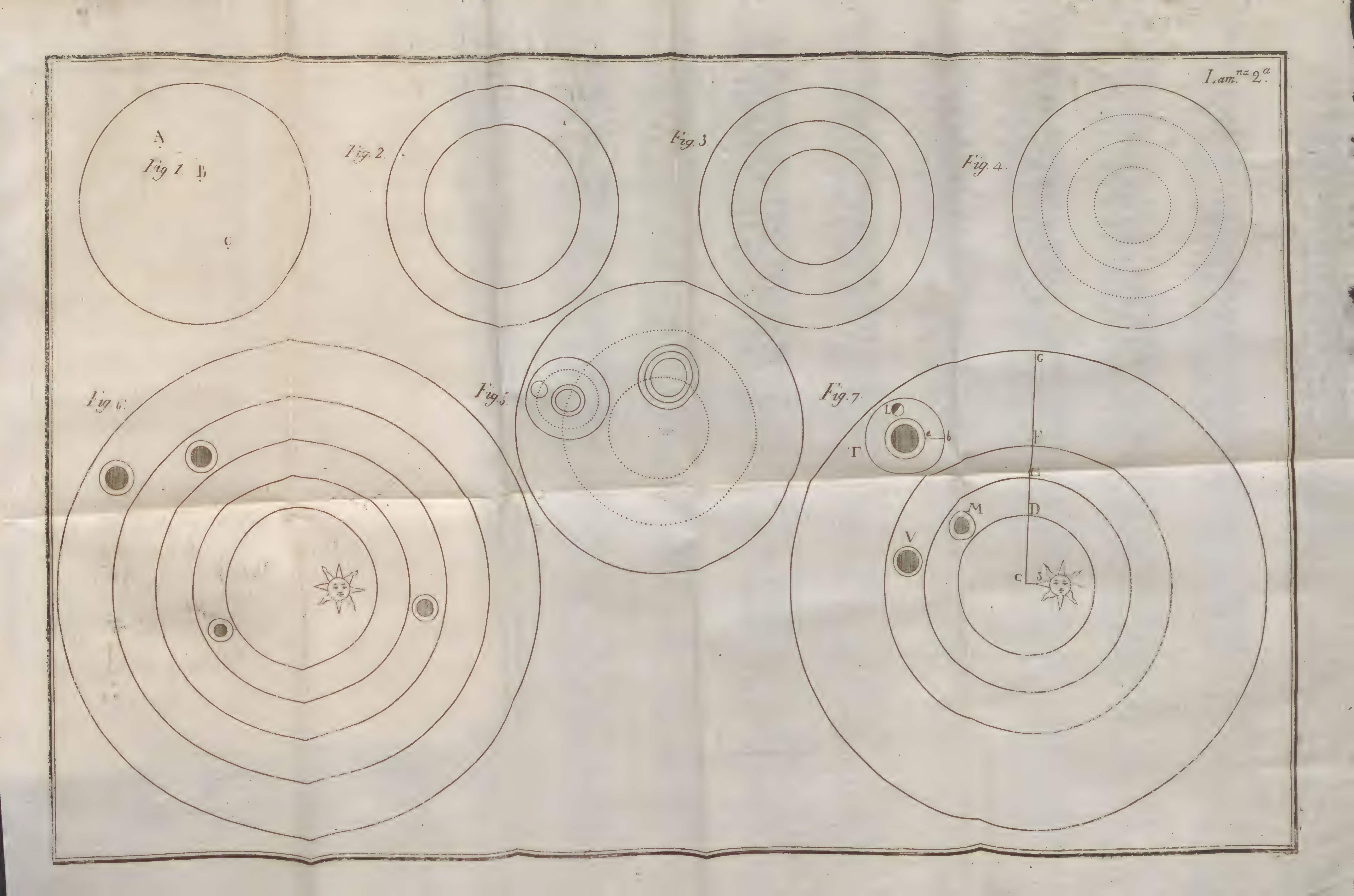
Habiéndome valido de las Esferas concéntricas para explicar en general los movimientos periódicos de los Cuerpos Celestes, por ser un modo fácilmente comprehensible, he expuesto siguiéndolo mi Hipótesis del Sistema Solar; pero en este hay muchas modificaciones que hacer, pues ni es una Esfera compuesta de tantas Esferas concéntricas, como son los Planetas primários incluso el Sol, ni necesita serlo para que sus movimientos se verifiquen por los mismos principios que si lo fuese, como se vera en la segunda parte, donde aparecerá dicho Sistema tal, qual en mi concepto debe ser, y se aclararán mas los fundamentos del general. Lo dicho hasta aquí del Solar sirve solo para establecer el movimiento del Sol, y explicar siguiéndolo algunos fenómenos difíciles observados en la tierra, como la precesion de los Equinocios &c. En las demas aplicaciones no dexa de haber dificultades, que me lisonjeo desaparecerán á su tiempo.

ERRATAS.

Pág.	Lín.	Dice.	Debe decir.
3.	26.	obscuro.	de obscuro.
16.	18.	dudar	durar.
22.	13.	acomtumbrado	acostumbrado.
23.	27.	covinaciones.	combinaciones.
35.	28.	cocemos.	conocemos.
41.	1.	pero la.	pero las.
Id.	12.	de tierra.	de la tierra.
46.	26.	euq.	que.
62.	20 y 21.	que lo llena.	que llena el espacio.
82.	11.	será.	serán.
107.	17.	mocion.	nocion.
109.	1.	ede.	se puede.
110.	16.	sn.	en.
112.	19.	movide.	movido.
115.	19.	aquella.	aquellas.
128.	3.	afectado.	afectados.
167.	4.	de los	los.

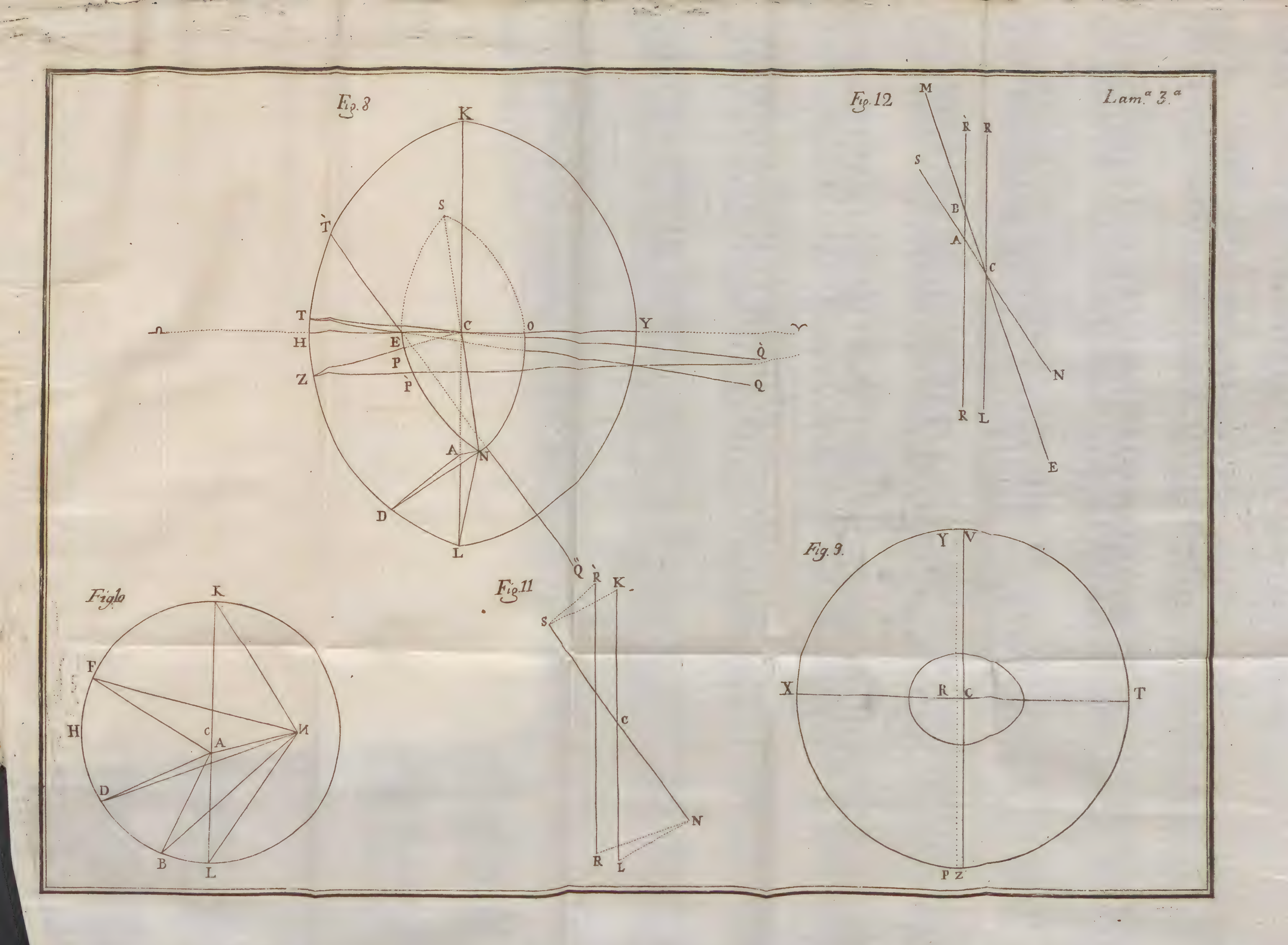

Fig.ª 1.ª
Lam.ª 1.ª
A
E
D
C
B
Fig.ª 2.ª
A
S
A
F
D
E
C
L
P
B
R





Lam.na 2.a
Fig. 1.
A
B
C
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
G
F
E
D
C
S
L
a
b
T
M
V




Lam.ª 3.ª
Fig. 8
K
S
T
T
H
E
C
O
Y
P
Z
P
Q
Q
A
N
D
L
Q
Fig. 12
M
R
R
S
B
A
C
N
R
L
E
Fig. 9.
Y
V
X
R
C
T
P
Z
Fig. 10
K
F
H
C
A
N
D
B
L
Fig. 11
R
K
S
C
N
R
L

